

Botanische Jahrbücher

für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Neunundfünfzigster Band

Mit 22 Figuren im Text und 25 Tafeln.

Verlag von Max Weg in Leipzig

1925

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—176; Literaturbericht S. 1—32) am 15. Januar 1924.
Heft 2 (S. 177—304; Literaturbericht S. 33—48; Beiblatt Nr. 131, S. 1—41) am 15. Mai 1924.
Heft 3 (S. 305—368; Literaturbericht S. 49—80; Beiblatt Nr. 132, S. 1—75) am 1. August 1924.
Heft 4 (S. 369—432; Literaturbericht S. 81—108; Beiblatt Nr. 133, S. 1—68) am 15. Dezember 1924.
Heft 5 (S. 433—567; Literaturbericht S. 109—132; Beiblatt Nr. 134, S. 1—16) am 15. März 1925.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

*) Wird in Band LX fortgesetzt.

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Beiträge zur Flora von Mikronesien und Polynesien.

Botanische Ergebnisse der mit Hilfe der Hermann- und Elise geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung ausgeführten Forschungen in Mikronesien, verbunden mit der Bearbeitung anderer Sammlungen aus diesem Gebiet und aus Polynesien.

Zusammengestellt

Von

L. Diels.

Serie III.

(Vgl. Englers Bot. Jahrb. LVI. [1921] 429—577.)

Inhalt.

---

1. Digitaria marianensis.

Von

C. Mez.

Digitaria marianensis Mez. nov. spec. — Perennis, ad 0,2 m alta, gracilis. Folia vaginis haud carinatis, glaberrimis; ligulis maximis fere ochreiformibus brunneis, grosse crenatis; laminis linearibus, margine haud incrassatis, glabris. Culmi cum nodis glabri. Inflorescentia subpauciflora, digitatim e spicis 2 aequalibus, usque ad 65 mm longis, secus rhachin bene complanatam spiculas unilateraliter geminatas gerentibus composita. Spiculae inaequaliter pedicellatae, vix 3 mm longae, lanceolatae, secus marginem ciliolatae. Gluma I. minuta sed manifesta; gluma II. spiculam paulo ultra $1/2$ aequans, 3-nervia; gluma III. spiculae longitudine, 5-nervia. Paleae pergamaceae, alutaceae.

Marianen: Insel Sariguan, Spitze des erloschenen Vulkans (GIBBON n. 1179).

---

2. Beiträge zur Cyperaceenflora von Mikronesien.

Von

G. Kükenthal.

Die Forschungsreise, welche Ledermann in den Jahren 1913 und 1914 auf den Ostkarolinen und auf den Palau-Inseln ausführte, hat die Cyperaceenflora Mikronesiens zwar nicht um viele neue Arten bereichert, ihre Ergebnisse, wie sie in folgendem hier niedergelegt werden, bieten aber doch eine nicht unwichtige Ergänzung zu der Bearbeitung der Flora von Yap (Westkarolinen) durch Volkens in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. (1901) und der Marianen-Insel Guam durch E. D. Merrill in Philipp. Journ. Science Bot. IX. (1914), auf welche ich mich fortlaufend beziehen werde. Die für das Gebiet bisher unbekannten Arten sind durch Vorsetzung eines Sternes, die ganz neuen Arten und Formen durch Diagnosen hervorgehoben.

I. **Kyllinga** Rottb.

1. **Kyllinga monocephala** Rottb.

Marianen: Guam (Chamisso n. 167!; Mc Gregor n. 440!). — Saipan (Höfer n. 120!).

Palau-Inseln: Korror im Busch und an Wegen (Pater Raymundus n. 14!, 152!; Kraemer!; Ledermann n. 14223!).

Westkarolinen: Yap, an feuchten Stellen gemein (Volkens n. 109!, 129!). — Ostkarolinen: Ponape (Ledermann n. 13423!).

Marshall-Inseln: Jaluit (Schnee!).

forma 1. **humilis** Boeck.

Marianen: Guam (Haenke!).

forma 2. **tenuis** Boeck.

Marianen: Ohne nähere Standortsangabe (Gaudichaud!).

2. **K. brevifolia** Rottb.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 399 partim!).

Ostkarolinen: Ponape, Tiam (Ledermann n. 14006!), unter Kokos (K. Gibbon n. 1118!).

II. Cyperus L.

3. **Cyperus (Pycreus) polystachyos** Rottb.

Marianen: (Gaudichaud!). — Ostkarolinen: Ponape (Ledermann n. 13866!; K. Gibbon n. 1128!).

4. **C. (Eucyperus) haspan** (L. p. p.) Kunth.

Palau-Inseln: Korror (Ledermann n. 14165!); Babelthaob (Ledermann n. 14470!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 149!, 305!, 413!, 414!, 507!).

5. **C. (Eucyperus) difformis** L.

Marianen: Guam (Guam Experiment Station n. 45!).

6. **C. (Eucyperus) compressus** L.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 381!, G. Exp.-St. n. 38!). — Ostkarolinen: Ponape, Poilaplap (Ledermann n. 13872!). — Marshall-Inseln: Jaluit (Schnee!).

7. **C. (Eucyperus) Zollingeri** Steud.

Palau-Inseln: Korror, Steppe (Pater Raymundus n. 159!). — Westkarolinen: Yap, am Rande der Buschgehölze des Bennigsenberges 200 m (Volkens n. 211!); Grashalde am Missionsberg (Volkens n. 386!). — Ostkarolinen: Truk-Inseln am Berge Vidiboen (Kraemer n. 12!).

In Neu-Guinea, Queensland, im Malayischen Archipel, Südostasien und tropischen Afrika verbreitet.

8. **C. (Eucyperus) rotundus** L.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 445, 529). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 120!, 121!). — Marshall-Inseln: Jaluit (Schnee!).

9. **C. (Mariscus) stuppeus** Forst. f. = *C. pennatus* Lam.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 418!); Saipan (Höfer n. 121!). — Palau-Inseln: Korror, am Salzwasser (Pater Raymundus n. 173!); Babelthaop (Ledermann n. 14376!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 127!). — Ostkarolinen: Ponape, am Wege nach Komabit (K. Gibbon n. 1031!); Pailapatap (Ledermann n. 13921!).

10. **C. (Mariscus) cyperoides** (L.) Kükenth. subsp. **cyperinus** (Vahl) Kükenth. = *Mariscus cyperinus* Vahl.

Palau-Inseln: Korror (Pater Raymundus n. 154!, 228!; Gibbon n. 1107!). — Westkarolinen: Yap, grasige Bergabhänge (Volkens n. 94!, 143!). — Ostkarolinen: Ponape (Schnee!; Ledermann n. 13512!; K. Gibbon n. 1135!).

11. **C. (Torulinium) ferax** L. C. Rich.

Marianen: Guam (G. Exp.-St. n. 305); Saipan (Höfer n. 44!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 404!). — Ostkarolinen: Ponape (Gibbon n. 1131!).

Var. **Novae Hannoverae** (Boeck.) Kükenth. = *C. Novae Hannoverae* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. V. (1884) 91 = *C. Reineckei* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. XXV. (1898) 585 (quoad specim. auth.).

Marianen: (Fritz!). — Palau-Inseln: Korror im Tarofelde (Pater Raymundus n. 25!); Babelthaob im Buschwalde (Ledermann n. 14295!). — Ostkarolinen: Ponape (Schnee!, K. Gibbon n. 1034!).

III. Heleocharis R. Br.

12. **Heleocharis plantaginoidea** (Rottb.) W. F. Wight in Contrib. Unit. St. Nat. Herb. IX. (1905) 268; Merrill l. c. 60 = *Scirpus plantaginoides* Rottb. Descr. et Icon. pl. (1773) 45, t. XV, fig. 2 = *Heleocharis plantaginea* R. Br.

Marianen: Guam (Haenke; Mc Gregor n. 469!). — Palau-Inseln: Korror im Tarofelde (Pater Raymundus n. 147!).

13. **H. variegata** Presl. var. **laxiflora** (Thwaites) C. B. Clarke = *H. fistulosa* Volkens l. c. 458, non Schult.

Westkarolinen: Yap, Distr. Machabal in Wasserlöchern der *Pandanus*-Formation, auch im Kulturlande (Volkens n. 151!). — Ostkarolinen: Ponape, Nanponmal auf einer Sumpfwiese (Ledermann n. 13657!).

14. **H. atropurpurea** Kunth.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 102!).

Merrill l. c. 60 hält die Guam-Specimina für *H. capitata* R. Br. Ich sah von den bei ihm zitierten Nummern nur Mc Gregor n. 102, welche sicher zu *H. atropurpurea* Kunth gehört.

IV. Fimbristylis Vahl.

15. **F. nutans** Vahl.

Westkarolinen: Yap, rote Berge von Gaguill in einem Binsenröhricht (Volkens n. 497!).

16. **F. pauciflora** R. Br. = *Heleocharis acicularis* Volkens l. c. 458, non R. Br.

Westkarolinen: Yap, sumpfiger Platz auf der Landenge Teggering (Volkens n. 448!); in den Moospolstern am Grunde der Kokospalmen besonders häufig (Volkens n. 254!).

17. **F. annua** (All.) R. et S. var. **diphylla** (Retz.) Kükenth.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 518!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 538!). — Ostkarolinen: Truk-Inseln (Kraemer n. 7!).

forma **tomentosa** (Vahl) Kükenth.

Marianen: Guam (Gaudichaud; G. Exp. St. n. 233!); Saipan (Gibbon n. 1150!). — Palau-Inseln: Babelthaob, Ngarsul (Ledermann n. 14371!). — Ostkarolinen: Ponape (Ledermann n. 13877!; Gibbon n. 1123!).

Var. **Royeniana** (Nees) Kükenth. forma **explicata** Kükenth.

Palau-Inseln: Korror (Pater RAYMUNDUS n. 137!). — Westkarolinen: Yap, Pandanus-Formation (VOLKENS n. 487!); grasige Bergabhänge (VOLKENS n. 142!).

Var. **podocarpa** (Nees et Meyen) Kükenth.

Ostkarolinen: Ponape, Nanponmal (LEDERMANN n. 13655!).

Var. **pseudoferruginea** Kükenth. var. nova. — Culmus strictus. Folia remota angusta brevia, vaginae basilares aphyllae.

Palau-Inseln: Korror (LEDERMANN n. 14174!). — Ostkarolinen: Ponape (LEDERMANN n. 13561!, 13589!).

18. **F. marianna** Gaudich. = *F. maxima* Volkens = *F. marianna* var. *foenea* Kükenth. in Fedde, Repert. XVI. (1920) 432.

Marianen: Guam (GAUDICHAUD!; Mc GREGOR n. 493). — Westkarolinen: Yap, feuchtere Stellen der grasigen Bergabhänge (VOLKENS n. 145!).

Die Pflanze von Yap besitzt bald nur 2, bald zahlreichere Ährchen, die Abtrennung von var. *foenea* ist daher kaum aufrecht zu erhalten. Das Verbreitungsareal der ausgezeichneten Art reicht bis zu den Philippinen.

19. **F. urakasiana** Kükenthal spec. nova. — Rhizoma breve lignosum. Culmi plures caespitosi 15—35 cm alti compresso-obtusanguli laeves profunde sulcati inferne foliati. Folia dimidium culmi aequantia 2—4 mm lata plana tenacia apice obtusiuscula marginibus scaberrima cinnamomeo-virentia, vaginae ore dense ciliatae. Anthela composita pluriradiata ad 3 cm in diametro bracteis 2—3 paullo longioribus brevioribusve suffulta; radii suberecti firmuli. Spiculae satis confertae oblongo-lanceolatae 6—10 mm longae $2^1/_2$—3 mm latae acutae. Rhacheola rigida. Squamae dense imbricatae breviter mucronatae pallide rufae marginibus anguste albo-hyalinae juxta carinam viridem plurinervosae nitidulae. Nux squama multo brevior anguste obovata biconvexa albida nitida pluristriata inter nervos transversim trabeculata saepe sparsim tuberculata basi cuneata in stipite obconico insidens. Stylus longus latus valde pilosus. Stigmata 2. Stamina 3.

Marianen: Insel Urakas, auf der Asche des Vulkans (K. GIBBON n. 1158!).

Die Früchte ähneln sehr denjenigen von *F. annua* var. *podocarpa* (Nees et Meyer) Kükenth. Aber die außordentlich zähen, an den Rändern sehr rauhen, an der Spitze stumpflichen, zimmtfarbenen Blätter und deren an der Mündung dicht gewimperte Scheiden entfernen sie weit von jener. *F. ferruginea* Vahl unterscheidet sich sofort durch die glatten Nüsse.

20. **F. glomerata** (Retz.) Nees.

Marianen: Guam (G. Exp. St. n. 187!). — Westkarolinen: Yap (VOLKENS n. 122!). — Marshall-Inseln: Jaluit (SCHNEE!).

forma **spathacea** (Roth) Kükenth.

Ostkarolinen: Ponape, Napali (Ledermann n. 13979!). — Marshall-Inseln: Jaluit (Finsch n. 4!); Mejijt, bei dem Händlerplatz (K. Gibbon n. 1076!).

21. **F. globulosa** (Retz.) Kunth.

? Marianen (fide Merrill). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 140!, 293!). — Ostkarolinen: Ponape (Ledermann n. 13613a).

22. **F. miliacea** (Thunb.) Vahl.

Marianen: (G. Exp. St. n. 12!). — Ostkarolinen: Ponape (Ledermann n. 13513!, 13514!, 13926!, 13901!).

23. F. **autumnalis** (L.) R. et S. var. **complanata** (Retz.) Kükenth.

Westkarolinen: Yap, Gartenland (Volkens n. 124!, 286!).

forma **hemisphaerica** Kükenth., forma nova. — Spiculae in capitulum hemisphaericum congestae.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 241, 441!, 537!).

*24. F. **cymosa** R. Br. var. **umbellato-capitata** (Mann) Hillebr. Fl. Haw. Isl. 473 = *F. spathacea* Merrill l. c. 61, non Roth.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 374!).

Arca: Sandwich-Inseln.

V. **Scirpus** L.

*25. **Scirpus litoralis** Schrad.

Marianen: Saipan, Sumpf (Höfer n. 34!).

26. **Sc. erectus** Poir.

Marianen: Guam (G. Exp. St. n. 215!).

VI. **Fuirena** Rottb.

28. **Fuirena umbellata** Rottb.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 433!); Saipan (Gibbon n. 1161!). — Palau-Inseln: Korror, Tarofeld (Pater Raymundus n. 146!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 139!, 360!). — Ostkarolinen: Ponape, Nanponmal (Ledermann n. 13656!).

VII. **Rhynchospora** Vahl.

28. **Rhynchospora rubra** (Lour.) Makino in Bot. Mag. Tokyo XVII. (1903) 180 = *Schoenus rubra* Lour. Fl. Cochinch. (1790) 52 = *Rh. Wallichiana* Kunth.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 412!). — Palau-Inseln: Korror (Gibbon n. 1103!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 141!, 177!, 327!, 458!; Senfft n. 16!).

29. **Rh. corymbosa** (L.) Britton in Trans. N. Y. Acad. Sc. XI. (1892) 84 = *Scirpus corymbosus* L. = *Rh. aurea* Vahl.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 461!). — Palau-Inseln: Korror (Ledermann n. 14173!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 279!). — Ostkarolinen: Ponape (Schnee!; Ledermann n. 15482a!, 13637!; Gibbon n. 1136!).

VIII. Schoenus L.

30. **Schoenus calostachyus** (R. Br.) Poir. = *Sch. triangularis* Volkens l. c. 458.

Palau-Inseln: Babelthaob (Ledermann n. 14497!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 452!).

IX. Cladium Schrad.

31. **Cladium aromaticum** Merrill in Philipp. Journ. Sc. IX. (1914) 59.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 492!).

Area: Philippinen.

32. **Cl. Gaudichaudii** W. F. Wight in Contrib. Unit. Stat. Nat. Herb. IX. (1905) 230; Merrill l. c. 59 = *Cl. mariscoides* F. Vill. = *Cl. Meyenii* Volkens l. c. 458.

Marianen: Guam (G. Exp. St. n. 258!). — Palau-Inseln: Korror (Ledermann n. 14050!).

Westkarolinen: Yap (Volkens n. 379!, 499!).

Area: Philippinen. — *Cl. Meyenii* Drake scheint nur wenig abzuweichen.

*33. **Cl. colpodes** Lauterb.

Palau-Inseln: Babelthaob, Ngatkip (Ledermann n. 14483!).

X. Hypolytrum L. C. Rich.

34. **Hypolytrum latifolium** L. C. Rich.

Marianen (Fritz!). — Westkarolinen: Yap (Volkens n. 259!).

35. **H. dissiflorum** Steud.

Ostkarolinen: Ualan (D'Urville). — Ponape: sine loco (Schnee!); Station Potapat am Tol (Ledermann n. 13234!); Station Nanponmal, Kalaubuschwald (Ledermann n. 13648!); Nankiop, Kalaubuschwald (Ledermann n. 13844!); Leperei, Kalaubuschwald (Ledermann n. 13568!); Montesaulo 700 m (Ledermann n. 13833!, 13693!).

Obwohl Originalexemplare D'Urvilles nicht eingesehen werden konnten, scheint mir die Identifizierung der Pflanze von Ualan mit derjenigen von Ponape nach der von Steudel gegebenen Beschreibung unzweifelhaft zu sein. Die »radii triquetri scabri apicem versus 2—3-chotomi«, »radioli scaberrimi apice 1—3-spiculosi«, »squamae inferiores vacuae pallide ferrugineae« ergeben deutlich das Bild der Pflanze von Ponape.

Das sehr instruktive Material LEDERMANNS, welches die Pflanze in allen Entwicklungsstufen zeigt, setzt mich in den Stand, in folgendem eine genaue Beschreibung zu geben.

Radix fibrosa, fibrillis validis rigidis. Culmus validus 60—100 cm altus trigonus laevis sursum gracilescens infra anthelam ad angulos scaber basi foliis pluribus confertis superne foliis 3 remotis obsitus. Folia longa coriacea pallide viridia 1—2 cm lata obsolete septato-nodulosa in superficie nervis 3 prominentibus percursa marginibus praesertim apicem versus aculeolato-scabra acuminata, vaginae imae aphyllae cinnamomeae marginibus albo-hyalinae. Anthela corymbiformis composita laxa 3—6 radiata ad 16 cm alta ad 7 cm lata, radii erecto-patentes graciles ad 9 cm longi valde aculeolato-scabri ex ocreis brunneis semiapertis orti, inferiores 2 bracteis foliaceis anthelam subaequantibus, superiores bracteis decrescentibus magis squamaceis suffulti. Anthelulae pauciramulosae corymbiferae, ramuli erecto-patentes ad 3 cm longi scaberrimi 1—3-spicatae. Spicae ± pedunculatae primo oblongo-ellipsoideae demum ovatae 6—8 mm longae, 5 mm latae basin versus angustatae. Bracteolae inferiores vacuae angustiores quam ceterae florigerae ovatae subobtusae muticae vel brevissime mucronatae pallide ferrugineae rubro-punctulatae margine lato hyalino scarioso circumdatae dorso tenuiter 3-nerviae. Squamellae 2 laterales bracteolarum aequantes vel paullo excedentes liberae angustae carinato-naviculares hyalinae ferrugineo-striolatae in carina valde ciliatae. Stamina 2. Nux bracteolam demum conspicue superans ovalis cum rostro fere 4 mm longa turgido-biconvexa stamineo-brunnea lucida purpureo-punctata costis 5 elevatis ± ramosis percursa apice in rostrum conicum pallidum subaequilongum constructa. Stylus stigmataque 2 longa.

Von *H. latifolium* var. *vitiense* (Clarke) Kükenth. durch aufrechtere Radien, sehr rauhe Radioli, bleichere, am Rande weißhäutige skariöse Deckschuppen und glänzende fünfrippige Früchte, von *H. proliferum* Boeck. durch größere Ähren und Früchte mit längerem Schnabel, längere und aufrechte Äste zu trennen.

Var. **oligostachyum** (Schum. et Lauterb.) Kükenth. = *H. oligostachyum* Schum. et Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 190. — Culmus gracilior. Anthela ad spicas 3 reducta.

Ponape (FINSCH n. 4!; LEDERMANN n. 13648 partim!).

XI. **Thoracostachyum** Benth.

*36. **Th. hypolytroides** C. B. Clarke.

Palau-Inseln: Babelthaob (LEDERMANN n. 14399!).

Var. **immensum** Kükenth. var. nova. — Spicae innumerabiles. Folia bracteaque ad 5 cm lata. Anthela supradecomposita 12-radiata 30 cm alta, rami validi puberuli.

Ostkarolinen: Ponape, Leperei (LEDERMANN n. 13572!).

*37. **Th. lucbanense** (Elmer) Kükenth. = *Mapania lucbanensis* Elmer in Leafl. Philipp. Bot. II. (1909) 573.

Palau-Inseln: Babelthaop, Ngatkip, Urwald (LEDERMANN n. 14559!).

Area: Philippinen.

Es sind 5 Squamellae vorhanden, von den beiden äußeren schließt jede 1 Staminodium ein.

XII. Scirpodendron Zipp. ex Kurz.

38. **Scirpodendron costatum** Kurz.

Westkarolinen: Yap (VOLKENS n. 519!).

Area: Samoa (REINECKE n. 488!); Australien, Malayischer Archipel, Hinterindien, Ceylon.

XIII. Lepironia L. C. Rich.

39. **Lepironia mucronata** L. C. Rich.

Westkarolinen: Yap (VOLKENS n. 498!).

Area: Neu-Guinea, Australien.

XIV. Diplacrum R. Br.

40. **Diplacrum caricinum** R. Br.

Marianen: Guam (G. Exp.-St. n. 245!). — Palau-Inseln: Korror (LEDERMANN n. 14191!). — Westkarolinen: Yap (VOLKENS n. 245!). — Ostkarolinen: Ponape, Leperei (LEDERMANN n. 13554!).

Area: Queensland, Philippinen, Indien, China.

XV. Scleria Berg.

41. **Scleria lithospermum** Sw.

Westkarolinen: Yap (VOLKENS n. 180!, 539!).

42. **Scl. scrobiculata** Nees.

Palau-Inseln: Babelthaob (LEDERMANN n. 14421a!); Korror (Pater RAYMUNDUS!; KRAEMER!).

*43. **Scl. bancana** Miq.

Palau-Inseln: Korror (LEDERMANN n. 14175!; GIBBON n. 1102!).

Area: Insel Ceram, Malayischer Archipel, Hinterindien, Tonkin.

*44. **Scl. multifoliata** Boeck.

? Palau-Inseln: Babelthaob, Ngatkip (LEDERMANN n. 14569!). — Ostkarolinen: Ponape, Leperei 100 m (LEDERMANN n. 13604!).

45. **Scl. margaritifera** Willd. = *Scl. hebecarpa* Volkens l. c. 458, non Nees.

Marianen: Guam (Mc GREGOR n. 540!); Saipan, Popaya, Savanne (HÖFER n. 70!). — Westkarolinen: Yap (VOLKENS n. 150!, 296!, 297!).

Area: Neu-Guinea, Polynesien, Australien.

46. **Scl. Merrillii** Palla = *Scl. zeylanica* C. B. Clarke in Phil. Journ. Sc. II. (1907) 104 = ? *Scl. laxa* R. Br.

Marianen: Guam (Mc Gregor n. 493!; G. Exp. St. n. 173!). — Ostkarolinen: Ponape, Nanponmal (Ledermann n. 13658!); Leperei (Ledermann n. 13619!).

Area: Philippinen.

*47. **Scl. zeylanica** Poir.

Palau-Inseln: Babelthaob, Ngatkip (Ledermann n. 14492!).

XVI. Carex L.

48. **Carex fuirenoides** Gaudich.

Marianen: Guam (Gaudichaud).

3. Neue Palmen Mikronesiens.

Von

O. Beccari † [1]).

(Vgl. Bot. Jahrb. LII. (1914) 4.

Gulubiopsis Becc. n. gen. — Inter *Gulubia* et *Kentia*, differt ambobus mesocarpio fibris fusiformibus, rigidis, haud totam fructus longitudinem percurrentibus.

G. palauensis Becc. n. sp. — Caudex 10—12 m altus. Folia 3—5 m longa. Foliola numerosissima, aequidistantia, concinna, subopposita, lineari-ensiformia, concoloria, subtus nervos tertiarios secus punctulata, terminalia bina basi breviter connata, aliis minora. Foliolorum nervus medianus supra prominens, acutus, subtus minus conspicuus, basi paleolis 2—3 pro rata spectabilibus obtectus, dextra sinistra mediani nervus secundarius subtus prominens supra sulcatus, tertiarii praecipue subtus conspicui numerosissimi, transversales obscuri. Spadix magnus, scopiformis, amplexicaulis, basi dilatata pedunculari spathis primariis duabus completis munita. Rami primarii in ramos secundarios plures divisi, secundarii in ramos floriferos nutantes, graciles, subteretes, usque ad apicem subaequilatos, inter florum glomerulos leviter sinuosos furcati. Glomeruli floribus 3, ♀ medio, oppositi, saepe conspicue decussati. Flores ♂ dextra sinistra supra ♀ affixi, staminibus sub anthesi exsertis; sepala minima; petala sepalis multo longiora, lanceolata; stamina 6 corolla longiora, basi filamentis brevibus affixa, biauriculata, lateraliter dehiscentia; ovarium rudimentarium. Flores ♀: sepala rotundata, petala sepalis duplo fere longiora, basi lata, imbricata, brevissime apiculata; ovarium ovatum, stigmatibus 3 parvis juventute conniventibus; staminodia 3. Fructus horizontaliter inserti, ovato-elliptici, conspicue mamillati. Pericarpium tenue, extus in sicco corrugato-lineolatum, fibris in uno strato haud totam fructus longitudinem percurrentibus, fusiformibus. Endocarpium cartilagineum. Semen ellipticum, utrinque rotundatum, totum latus secus endocarpio affixum. Hilum lineare, nervis paulo ramificatis. Albumen aequabile. Embryo basalis.

---

1) Vgl. Anmerkung Bot. Jahrb. Bd. 58.

Palma assai grande, alta 10—12 m con foglie lunghe 3—5 m (Ledermann), segmenti numerosissimi, quelli della parte apicale (in una porzione di foglia lunga circa 60 cm) equidistanti, subopposti, concinni, discosti 4,5—5 cm, sopra ogni late del rachide, lineari-ensiformi, dritti sino all' estremo apice, leggermente ristretti in basso, inserti per una base alquanto decorrente lungo il rachide, assottigliati leggermente nella parte terminale con l'estremo apice assai ristretto, ottusamente e brevemente denticulato, di consistenza cartacea, molto rigidi, verdi sulle due facie, nell' inferiore cospersi di minutissimi puntolini bruni (microlepidi), lungo tutti i nervi terziari, costola assai robusta, rilevata ed acuta nella pagina superiore, più debole nell' inferiore, quivi provvista solo alla base di 2—3 relativamente grandi pagliette lineari, nel rimanente nude; da una parte e dall' altra della costa mediana scorre un nervo secondario, assai distinto nella pagina inferiore corrispondente a una piega in quella superiore; nervi terziari numerosissimi, più apparenti di sotto che di sopra; margini acuti, con un nervo secondario assai distinto scorrente su di essi; venule transverse obsolete; i segmenti più bassi, nella porzione die fronda esistente lunghi 55 cm, larghi 27 mm; i due terminali brevemente uniti fra di loro alla base, più corti degli altri, del resto simili. Spadice grande, scopoforme, simile a quello delle *Gulubia*, lungo 80 cm, con parte basilare dilatata abbracciante il tronco, compressa (non o ben poco tumescente) bruscamente ristringente in un breve collo o parte pedicellare, ossia in quella parte rimanente al disotto dell' inserzione delle spate primarie, larga 5 cm, lunga 7 cm (compresa la parte dilatata abbracciante). Le spate primarie complete sono due, lanceolate cartacee, cinnamomee, simili fra loro; la più esterna larga 9 cm assottigliata gradatamente in alto in una punta ottusa, fortemente compresso-ancipite, con margini molto acuti, glabra eccetto nell' estremo apice, ove finamente e mollemente tomentoso-rubiginosa; sul vivo probabilmente glaucescente prunosa; pannocchia non molto densa; i suoi rami primarii più bassi suddivisi in vari rami secondari alla lor volta suddivisi in rami fioriferi gracili, lunghi circa 40 cm, tereti o quasi, dalla base sin presso l' apice dell' uniforme spessore di 2 mm, leggermente sinuosi fra gli attacchi dei fiori; fiori al solito modo in glomeruli di 3 con l' intermedio ♀ ed i laterali ♂; glomeruli opposti, ossia a coppie ± distintamente decussate; dopo caduti i fiori ♂ quelli ♀ rimanenti perfettamente orizzontali o normali all' asse dei rami seduti sopra pulvinuli superficiali, senza bratteole ben distinte. Coppie dei glomeruli discoste fra di loro circa 5 mm. Fiori ♂ sessili sopra a mala pena rilevati ad incospicui cuscinetti, situati in alto sui lati del pulvinulo del fiore ♀, molto asimmetrici, lunghi 6 mm, mostranti gli stami fuori della corolla assai prima dell' antesi, calice piccolissimo con parte basilare carnosa brevissima, diviso in 3 lobi deltoidei patenti; corolla assai più lunga del calice, divisa in 3 pezzi spesso ineguali, lanceolato-acuminati, patente-radianti, uniti per la base, lunghi 3—4,5 mm; stami 6

alquanto più lunghi della corolla, lunghi 6 mm con filamenti tereti, brevi, crassi; antere basifisse, lineari, ottuse all' apice, brevemente biauriculate alla base, deiscenti sui lati; rudimento d' ovario corte, colonnare, lungo circa quanto i filamenti con l' apice tripapillare. Fiori ♀ conici, ottusiusculi, con la base pianeggiante e la punta leggermente ascendente, lunghi 3,5 mm; larghi 2,5 mm alla base; sepali rotondati con base crassiuscula; petali quasi due volte più lunghi dei sepali, a base larga, abbracciante, con brevissimo apicolo valvato; ovario ovato, terminato da 3 piccoli stigmi conniventi (nel boccio); staminodi 3, assai conspicui, triangolari; ovulo attaccato lateralmente nella parte alta della loggia. Frutti inseriti orizzontalmente, ovato-ellittici, lunghi 11, larghi 5—5,5 mm, distintamente mammillati, ossia provvisti di un vero capezzolo apicale terminato dai minuti resti degli stigmi; pericarpio sottile, di solo $^1/_2$ mm di spessore nell' insieme, a superficie levigata sul fresco, corrugato-lineolata sul secco, a motivo delle fibre sottostanti all' epicarpio, fibre in un solo strato, non percorrenti tutta la lunghezza del frutto, fusiformi, poco spesse e complanate; endocarpio cartilagineo. Seme ellitico, egualmente rotundato alle due estremità, attaccato lungo tutto un lato alla cavità endocarpica; ilo lineare, poco distinto, con alcune poche diramazioni vascolari discendenti, poco divise, e sottilissime e poco apparenti; albume omogeneo, embrione basilare. Perianzio fruttifero cupulare-campanulato, alto e largo 3 mm con base piana, bocca slargata fasciante la base del frutto; calice a sepali callosi in basso.

Palau-Inseln: Korror, 10—100 m ü. M., auf Kalk, einheim. Name: bugelangererak, Frucht rot (Ledermann n. 14149 — 10. Febr. 1914).

È una Palma ben distinta per i fiori maschi molto irregolari, che anche prima dell' antesi hanno gli stami più lunghi delle divisioni della corolla, che è spianata e con le divisioni lanceolate radianti e non conniventi e valvate. Si distingue pure per i frutti con pericarpio contenente uno strato di sclerosomi, ossia di fibre lignificate fusiformi che non percorrono tutta la lunghezza del frutto e che rendono questo (allo stato secco) ± distintamente lineolato di fuori. Le coppie dei fiori ♀ e dei frutti non sono ben distintamente decussate e l' asse dei rami è terete o quasi, non alternativamente compressa in senso contrario fra le coppie dei fiori ♀, come nelle *Gulubia*. La cavità endocarpica è nitida, meno una stretta linea longitudinale alla quale è attaccato il seme; questo nel rimanente è libero e non aderisce all' endocarpio.

La *Gulubiopsis* forma quasi il passaggio fra le *Gulubia* e le *Kentia*; ma se ne allontana da ambedue per la differente struttura del mesocarpio che in tutte le *Gulubia* e *Kentia* contiene fibre longitudinali complete assai molli; mentre nelle *Gulubiopsis* le fibre del mesocarpio sono trasformate in sclerosomi rigidi fusiformi. Per il grande sviluppo degli stami, che compariscono al di fuori della corolla prima della antesi, si avvicina alla *Kentia Ramsayi*.

Ponapea Becc. n. gen. — Flores ♂ antheris basifixis curvatis, ovario rudimentario globuloso stigmatibus 3 parvis coronato. Fructus mediocris, leviter late 5-sulcatus, costis rotundatis. Epicarpium tenue; mesocarpium fere exsuccum, strato exteriore badio, $^2/_3$ totius crassitudinis aequante, fibris numerosis, tenuibus, subteretibus, tertio interiore brunneo, fibris complanatis

agglutinatis. Endocarpium tenue, intus vitreum. Semen 5-sulcatum. Hilum totius seminis longitudinem aequans. Albumen aequabile.

Palma molto caratteristica per i suoi frutti di grandezza mediocre (secchi) leggermente 5-solcati come in alcuni *Actinophloeus* con seme 5-solcato ed albume omogeneo, per i rami fioriferi che portano i glomeruli molto discosti fra di loro, decussati, con i fiori ♂ orizzontali; questi poi hanno le antere molto basifisse-curvate ed un relativamente grosso rudimento d' ovario ovato-bulbiforme più corto degli stami, sormontato da 3 sottili rudimenti di stigmi. Oltre a ciò il nuovo genere è principalmente caratterizzato dalla struttura del pericarpio, nel quale l' epicarpio è sottilissimo e liscio; il mesocarpio è quasi essucco, composto di numerose fibre sottili nella parte più esterna e di fibre larghe complanate nere agglutinate nella parte più interna; l' endocarpio è molto sottile e vetrino. Per tale struttura il frutto della *Ponapea* si avvicina a quello del *Ptychococcus* sebbene il nocciolo sia poco resistente e sottile. Anche i fiori ♂ rassomigliano molto a quelli della *Ptychococcus* ma il rudimento d' ovario è molto differente, non lageniforme ma ovato e 3-cuspidato.

P. Ledermanniana Becc. n. sp. — Subelata, caudice circa 10 cm diam. Folia 2—3 m longa, segmentis aequidistantibus, rigide chartaceis, utrinque subconcoloribus, late linearibus, subtricostulatis, apice truncatis et lobulato-praemorsis; majoribus 40 cm longis, 3—3,5 cm latis. Spadix diffuse duplicato-ramosus, breviter pedunculatus, ramulis floriferis gracilibus, 10—12 cm longis. Florum glomeruli remotiuscule decussati. Flores ♂ majusculi ovato-oblongi, 10 mm longi, 4—5 mm crassi. Fructus oblongus utrinque paulo attenuatus obtuse 5-costulatus, 36—38 mm longus, 17 mm crassus, abrupte breviter obtuseque apiculatus. Semen oblongum, 25 mm longum, 14 mm crassum. Perianthium fructiferum cupulare-campanulatum, 10 mm in ore latum.

Palma arecoidea, alta 6—8 m, con tronco gracile, a guidicare dalla base abbracciante di uno spadice 10 cm di diam. o poco più. Foglie lunghe 2—3 m (Ledermann); nella porzione apicale (lunga 50 cm) di una foglia esaminata con rachide di apparenza glabra, ma di fatto cosperso di minutissime squamule brune, visibili sotto la lente; segmenti equidistanti, alterni, rigidamente cartacei, subconcolori sulle due faccie, quelli della parte terminale latamente lineari, troncati quasi orizontalmente e lobulato-premorsi all' apice, assai palesemente tricostulati, oltre alla costola mediana, non molto robusta ma acuta con un nervo secondario per parte, quasi tanto forte quanto quella; margini assai inspessiti; segmenti più bassi (della parte apicale rammentata) lunghi 40 cm larghi 3—3,5 cm, con costola e nervi secondari nella pagina inferiore provvisti (principalmente presso la base) di varie pagliette brune, ramentacee, molto sottili. Spati molto ravvicinate, caduche. Spadici diffusamente paniculati, duplicato-ramosi con

parte basilare o pedicellare breve (lunga 7 cm) nell' insieme lunghi circa 60 cm; rami primari e secondari patenti; rami secondari lunghi 20—30 cm, divisi in 4—8 ramoscelli fioriferi pure patenti, tereti, sottili, spessi 1—2 mm, lunghi 10—12 cm, leggermente sinuosi. Glomeruli dei fiori assai discosti fra di loro (15—20 mm), decussato-alterni; inseriti sopra pulvinuli laterali superficiali. Fiori ♂ precoci, allorchè in boccio bene evoluto ovato-oblunghi, lunghi 1 cm, larghi 4—5 mm, acutiuscoli, orizontali; calice cupolare alto 3 mm, a sepali rotondati; petali circa 2 volte più lunghi del calice, coriacei, ellitici, acuti, larghi 3,5 mm; stami numerosissimi, con filamenti subulati sottili ineguali; antere basifisse talora subversatili, angustamente lineari, ottuse o leggermente smarginate all' apice, fortamente curve; rudimento d' ovario conspicuo, assai più corto degli stami, ovato, bruscamente 3-cuspidato, ossia terminato da 3 sottili e corte punte subulate. Fiori ♀ serotini, assai più piccoli dei maschi. Staminodi 6, triangolari, ineguali, spesso alcuni confluenti fra di loro. Frutti oblunghi simmetrici, quasi 36—38 mm lunghi senza il perianzio, 17 mm larghi; sul secco ottusamente 5-costulati, ossia molto superficialmente 5-solcati, quasi egualmente attenuati alle due estremità, molto brevemente e bruscamente apiculato-mammillati all' apice. Resti degli stigmi esattamente apicali. Pericarpio (secco) nell' insieme spesso poco più di 1 mm. Epicarpio sottilissimo, sul secco opaco e finamente striato per il lungo in causa delle sottili fibre del sottostante mesocarpio; mesocarpio quasi essucco nei 2 terzi più esterni; composto di sole fibre sottili tereti, rigide, uniformi, molto accostate fra di loro, di color chiaro; nel terzo più interno di fibre quasi nere fortemente depresse o laminari, agglutinate ed anastomosate fra di loro; endocarpio sottilissimo, vetrino, nero, rubido internamente. Seme oblungo di 25×14 mm, quasi simmetrico con 5 costole ottuse, larghe, con poco profonde scannelature, molto leggermente ristretto alle due estremità quasi eguali; rotondato all' apice, con base pianeggiante, a superficie nitida color castagno chiaro; ilo percorrente tutto un lato del seme, diramazioni del rafe sinuose e pochissimo ramose, per la massima parte discendenti dall' apice lungo il lato opposto, all ilo solo 2—3 discendono dai lati dell' ilo; albume perfettamente omogeneo. Perianzio fruttifero cupulare-campanulato, alto 7 mm, largo alla bocca 1 cm, corolla il doppio più lunga del calice; petali larghi, con appena un accenno di apicolo.

Karolinen: Patapak auf Ponape, 400—600 m, Blüten weiß, Frucht rot, einheim. Name: Kotop (Ledermann n. 13397 — 7. Nov. 1913).

Es folgt die Beschreibung der Früchte der in Engl. Bot. Jahrb. LII. (1914) 4 von dem Autor zunächst mit Bedenken zur Gattung *Cyphokentia* gestellten, inzwischen in Martelli Webbia V. 1 (1921) 113 zu einer neuen Gattung erhobenen *Bentinckiopsis carolinensis* Becc. An der gleichen Stelle ist auch bereits die andere Art dieser Gattung *Bentinckiopsis ponapensis* Becc. (Ledermann n. 13201 und 13623) beschrieben.

Bentinckiopsis carolinensis Becc. in Webbia V. 1 (1921) 113. — *Cyphokentia* (?) *carolinensis* Becc. in Engl. Bot. Jahrb. LII. (1914) 4. — Esemplare racolto nelle isole Truk delle Caroline il 24 genn. 1914 da Ledermann n. 14025.

Palma alta 12—15 m, dell' abito di una *Areca*. Fiori bianchi; frutti rossi; tronco grigio; foglie lunghe 3—5 m.

Segmenti delle foglie in una porzione apicale equidistanti, assai fitti, lineari-ensiformi, ben poco ristretti verso la base, molto gradatamente assottigliati da circa il mezzo in su, nella parte apicale profondamente fessi in due sottilissime punte e nell' assieme leggermente falcata; inseriti per una assai larga base decorrente lungo il rachide; molto rigidamente cartacei, verdi, concolori sopra le due faccie; inferiormente non punteggiati, con tre costole rilevate assai nella pagina superiore, delle quali la mediana con varie pagliette lineari, specialmente numerose presso la base; nervi secondarii uno o due interposti fra le costole sottili; margini acuti. Segmenti maggiori nella porzione di foglia esistente lunghi 0,80—1 m. Frutti 25—28 mm lunghi, 17—18 mm larghi, nella parte superiore 11 mm. perfettamente maturi con mesocarpio leggermente carnoso ed in tale stato sul secco la superficie apparisce meno distintamente granulosa di quando i frutti sono immaturi; seme lungo 13—14 mm, oblungo, leggermente più largo in alto che in basso, con accenno ad essere reniforme, essendo molto leggermente incavato dal lato del rafe.

I frutti sono leggermente più grandi di quelli dell' esemplare tipico (del resto identici), molto probabilmente perchè i primi sono perfettamente maturi ed i secondi no.

---

4. Die Connaraceae von Mikronesien.

Von

Gustav Schellenberg.

Connarus L. Gen. 944.

C. Gaudichaudii Planch. in Linnaea XXIII. (1850) 429; *Omphalobium Gaudichaudii* DC. Prodr. II. (1825) 85.

Palau-Inseln: (Prof. KRAEMER).

Die Pflanze ist verbreitet auf den Molukken, z. B. Rawak, Boeroe, ferner wurde sie in West-Neu-Guinea bei Soron durch BECCARI gesammelt.

---

5. Eine neue Icacinacee von den Palau-Inseln.

Von

Gustav Schellenberg.

Urandra Thwaites.

U. elliptica Schellenb. — Arbor 15—20 m alta trunco tereti circ. 50 cm diam. metienti, circ. 12 m alto, cormo haud amplo, cortice griseo tecto, ramis glabris, novellis siccis rugulosis. Foliorum petiolus 2—2,5 cm longus, teres, supra sulcatus, glaber, siccus rugulosus; lamina 8,5—14 cm longa, 4—6,5 cm lata, elliptica, basi rotundata abrupte cuneatim angustata pauloque in petiolum decurrens, apice rotundata retusa, margine integro revoluta, subcoriacea, glaberrima, supra nitida atro-viridis, subtus luteo-viridis; costa mediana supra sulcata subtus bene prominens, secundariae numerosae (ad 20 utroque latere medianae) obsoletae, tenues, patentes. Inflorescentia axillaris, solitaria, umbellata; pedunculus communis 1,5—2,5 cm longus glaber apice bracteis coriaceis minute puberulis circ. $^3/_4$ mm longis verticillatis, una tantum altius versus basin inserta auctus, pedunculos secundarios 6 gerens; pedunculi secundarii sub alabastra 6—7 mm longi, sub fructu 10—15 mm longi, minute puberuli, flores sessiles capitatos 3—4 gerens. Flores nimis juveniles, albi, fragrantissimi (ex schedula), pentameri-pentacycli. Fructus elongato-cylindricus 5 cm longus 2,5 cm crassus, versus apicem paulo contractus, basi ipse truncatus, parte basali exocarpii 2 cm alta lucidiore laeviore margine irregulari paulo crasse elevato notatus. Endocarpium laeve, carinis binis oppositis crassis auctum. Semen unicum 3,8 cm longum, 1,9 cm crassum endospermio carnoso sulco meridionali notato, secus sulcum faciliter bipartito; embryo parvus apicalis.

Palau-Inseln: Babelthaob, bei Ngatkip in urwaldähnlichem dichtem Mittelwald, 100 m ü. M. (LEDERMANN n. 14527!; n. 14528! — junge Blütenstände und reife Früchte im März).

Anmerkung: Diese Art ist schon durch die Blattform von den anderen Arten der Gattung leicht zu unterscheiden.

---

6. Die Guttiferen Mikronesiens.

Von

C. Lauterbach.

Mit 1 Figur im Text.

Bisher waren von Mikronesien nur 2 Guttiferen bekannt, der von Malesien bis Fidji verbreitete *Ochrocarpus excelsus* Vesque, ein Strandbaum, dessen schweres und dauerhaftes Holz von den Eingeborenen zu Bauten sehr geschätzt wird und das von Ost-Afrika, Indien bis Polynesien an den Küsten überall häufige *Calophyllum inophyllum* Linn., ebenfalls mit vorzüglichem Holz. Beide Arten dürften ihre Verbreitung hauptsächlich den Meeresströmungen verdanken, da ihre Früchte lange schwimm- und wohl auch keimfähig bleiben. Bei der letztgenannten Art wird auch der Mensch mitgeholfen haben, da der Baum durch seine Sturmfestigkeit, sein gutes Holz und seine Schönheit sich besonders empfiehlt.

Auf der Palau-Insel Korror, nach Ledermann nackte Kalkfelsen ohne Erdboden, hat sich ein zweites *Calophyllum*, *C. cholobtaches* Ltbch. gefunden, ein übermannsdicker, 12—15 m hoher Baum mit breiter Krone und schwarzgrünen, metallisch glänzenden Blättern, welcher vom Strande bis 100 m Höhe in den die Insel bedeckenden 4—10 m hohen Buschwald eingesprengt ist. Auf Ponape entdeckte Ledermann *Garcinia ponapensis* Ltbch., ein breiter, bis 5 m hoher Strauch mit nußgroßen weißen Früchten, der in der »Naupolmal« genannten, steppenähnlichen Formation mit kniehohem Gras, einigen Bäumen und strauchigem Pandanus in 100—150 m Höhe verbreitet ist und auch die Hänge des Tol, welche mit 6—8 m hohem Buschwald mit *Hibiscus tiliaceus*, Baumfarnen und Pandanus bewachsen sind, in 400—600 m Höhe bewohnt.

Die interessanteste Entdeckung sind jedoch ein oder zwei neue Arten des bisher nur in einer Art von Neu-Guinea bekannten *Pentaphalangium*. *P. carolinense* Ltbch. findet sich auf der Karolinen-Insel Truck, am Hauptberg, in 150—250 m Höhe Waldbestände bildend, während das noch zweifelhafte *P. Volkensii* Ltbch., ein bis 30 m hoher, 1 m dicker, knorrig verzweigter Baum mit fußlangen Blättern an der Grenze zwischen Kulturland

und Grashügeln wächst. Da noch eine wahrscheinlich von den Molukken stammende vierte Art aufgefunden wurde, ist jetzt die Gattung *Pentaphalangium* von den Molukken, Neu-Guinea und den Karolinen nachgewiesen.

1. Ochrocarpus Dupetit-Thouars, Gen. Nov. Madagasc. 15.

O. excelsus (Planch et Triana) Vesque in Suit. au prodrom. VIII. 525. — *O. obovalis* (Miq.) Safford in Contrib. Unit. Stat. National. Herbar. Vol. 9, p. 335.

Karolinen: Truk-Inseln (Kraemer n. 93! fruchtend 1907); E'ten-Insel, Strand (Ledermann n. 14022! fruchtend 23. Jan. 1914).

Marianen: Guam (Thomson, flora of the Marianne islands n. 476!); Saipan (Höfer n. 46! blühend und fruchtend Febr. 1913; Frucht stark duftend).

Name bei den Eingeborenen: Chopag (Guam).

Verwendung: Das harte, schwere und dauerhafte Holz wird von den Eingeborenen zu Bauten sehr geschätzt.

Verbreitung: Von Malesien bis zu den Fidji-Inseln.

2. Calophyllum Linn. Gen. pl. ed. I. n. 606.

Übersicht der Arten Mikronesiens.

a. Blätter elliptisch, abgerundet oder ausgerandet, Abstand der Seitennerven 0,8—1 mm, Blattstiele 20—25 mm lang, Blattknospen schwach filzig. . . . . 1. *C. inophyllum*

b. Blätter lanzettlich, zugespitzt, Abstand der Seitennerven 0,5 bis 0,7 mm, Blattstiele 19—13 mm lang, Blattknospen dicht braunfilzig 2. *C. cholobtaches*

1. **C. inophyllum** Linn. Spec. pl. ed. I. 513; Richard, Voyage de l'Astrojabe, Botanique II. 47; K. Schumann u. Lauterbach, Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 449; Safford in Contrib. from the Unit. States Nation. Herbar. Vol. IX. 208; Volkens in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. S. 469.

Karolinen: Palau-Inseln: Yap, an der Küste im Kulturland und in den Gehölzen der Berge häufig (Volkens n. 283! blühend 29. Dez. 1899); Ponape, im Kulturland (Ledermann n. 13889! in Knospe 29. Dez. 1913); Babelthaop, Ngatkip, 100 m, urwaldähnlicher, dichter, 12—15 m hoher Mittelwald mit vielen schlanken Fiederpalmen (Ledermann n. 14489! in Knospe 6. März 1914); Korror (Raymundus n. 130! steril anno 1907). — Marshall-Inseln: (Schwabe) non vidi.

Marianen: Guam (Lesson); in der Nähe des Strandes (Safford).

Name bei den Eingeborenen: Biotsch (Yap). — Hasmolch (Babelthaop). — Abságas (Korror). — Lugwaét (Marshall-Inseln). — Daog (Guam).

Verwendung: Vorzügliches Holz für Bauten und verschiedene Zwecke.

Verbreitung: Ostafrika, Indien, Malesien, Papuasien, Australien und Polynesien.

2. **C. cholobtaches** Ltbch. n. sp. — Arbor ramis gracilibus, ramulis quadrangulatis foliisque glabris, gemmis fusco-tomentosis. Folia lanceolata, apice subacuta vel breviter acuminata, basi acuta, decurrentia, chartacea, margine revoluto, nervis lateralibus creberrimis parallelis, modice obliquis, utrinque prominulis, costa utrinque prominente, supra basin versus sulcata, subtus carinata; petiolus supra canaliculatus. Inflorescentiae racemosae vel paniculatae axillares foliis breviores, rhachide angulata. Flores desunt. Fructus immaturi longe et graciliter pedunculati, ovati acuti, apiculati, monospermi.

Ein übermannsdicker, 12—15 m hoher Baum mit breiter Krone und schwarzgrünen, metallisch glänzenden Blättern, Blattstiele und Mittelnerv gelb, Zweigenden 2—4 mm dick, Blätter 7—12 cm lang, Spitze 3—5 mm, 3—4,5 cm breit, Abstand der Seitennerven 0,5—0,7 mm, Blattstiel 10—13 mm. Die Blütenstände messen 4—6 cm, wovon auf den Blütenstandsstiel 5—15 mm entfallen, die Fruchtstiele 10—25 mm, bei kaum 1 mm Dicke; die unreifen Früchte 6 mm in der Länge bei 4 mm Durchmesser.

Karolinen: Palau-Inseln, Korror, 10—100 m, Kalkfelseninsel ohne Erdboden, mit 4—10 m hohem Buschwald (Ledermann n. 14251! in Frucht 13. Febr. 1914). Am Sandstrand und im Busch (Pater Raymundus n. 29!, 128!, 293a!, 334! steril anno 1907).

Name bei den Eingeborenen: galobtagas (Ledermann); btaches, cholobtaches, ptachas va bulu (Raymundus). — btaches und ptachas va bulu sind anscheinend junge Pflanzen, deren Blätter an der Spitze mehr abgerundet sind.

Verwendung: Medizin für Frauen, die eben geboren haben, ebenso die frische Rinde auf Ausschlag (Raymundus).

Hierher gehört möglicherweise Hellwig n. 657, ein steriles Exemplar von Laleca am Sattelberg, Nordost-Neu-Guinea. — Die Art ähnelt *C. kiong* Ltbch. et K. Schum., von ebendaher, doch ist sie durch die unter kleinerem Winkel abzweigenden und mehr als doppelt so weit voneinander abstehenden Seitennerven verschieden.

3. **Garcinia** Linn. Sp. pl. ed. I. 443.

G. (Cambogia) ponapensis Ltbch. n. sp. — Frutex ramulis quadrangulatis, sub nodis compressis. Folia elliptica, breviter acuminata, basi acuta decurrentia, chartacea, margine revoluto, nervis lateralibus 14—16 obliquis, interdum furcatis, nervo marginali conjunctis, utrinque, costa subtus tantum prominentibus; petiolus supra applanatus, subalatus, basi foveola semirotunda instructus. Flores ♂ axillares apice ramulorum singuli sessiles, basi bracteis 2 vel 3 semicycloideis suffulti; ex alabastro: sepala 4, 2 exterioribus depresso-rotundatis, 2 interioribus multo latioribus; petala 4 rotundata, crassa, sepalis longiora; androeceum globosum, stamina ∞ sessilia, irregulariter elliptica, truncata vel emarginata, connectivo $\pm$ lato, thecis 2, toro semigloboso insidentia; ovarium nullum. Fructus sessiles axillares, globosi, ut videtur 8—10 spermi, basi sepalis suffulti, stigmate verrucoso trilobato coronati.

Ein breiter 1,50—5 m hoher Strauch mit brauner Rinde, gelbem Milchsaft und glänzend- unten blaßgrünen Blättern. Die Zweige sind 3—6 mm dick, die Blätter 7 bis 12 cm lang, wovon 3—5 mm auf die Spitze entfallen, 4—7 cm breit, der Blattstiel 8 mm lang. Die blaßgelben Knospen messen etwa 8 mm, die Brakteen 5 mm in der Breite, 2 mm in der Länge, die äußeren Kelchblätter 6 × 3 mm, die inneren 8 × 4 mm, das erste Maß stets die Breite, die Blütenblätter 7 mm; das Andrözeum 4 × 5 mm, die Staubblätter 1 mm; alles aus der Knospe. Die weiße Frucht hat 15—17 mm Durchmesser; der Erhaltungszustand ist derartig, daß die Anzahl der Samen oder Fächer nicht sicher festzustellen ist.

Karolinen: Ponape, Naupolmal 150 m, steppenähnliche, kniehohe Grasformation mit einigen Bäumen und strauchigen Pandanus (LEDERMANN n. 13644! blühend 7. Dez. 1913, Original der Art!). — Patapat, Hänge des Tol, 400—600 m, niedriger, etwa 6—8 m hoher Buschwald mit *Hibiscus tiliaceus*, Baumfarnen, Pandanus (LEDERMANN n. 13357! fruchtend 6. Nov. 1913). — Leperei, 100 m, dieselbe Formation wie n. 13644 (LEDERMANN n. 13556! fruchtend 2. Dez. 1913).

Die erste Garcinia von Mikronesien. Durch die Bildung des Andrözeums schließt sie sich an *G. Papilla* Wight, von VESQUE zu *G. Cambogia* Desrouss. gezogen, an, doch besitzt sie eine größere Zahl von Staubblättern. Die breit elliptischen, kurz gespitzten Blätter sind zudem sehr charakteristisch.

4. **Pentaphalangium** Warbg. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. S. 382.

Übersicht der Arten Mikronesiens.

a. Blätter 9—10 cm lang, 6 cm breit, Blattstiel 13 mm . . . . . . 1. *P. carolinense*
b. Blätter 14—20 cm lang, 7—11 cm breit, Blattstiel 2—3 cm . . . 2. *P. Volkensii*

1. **P. carolinense** Ltbch. n. sp. — Arbor ramulis gracilibus glabris, in internodiis paulum applanatis; folia petiolata, obovata, apice rotundata vel obtuse subacuminata, basi subacuta, paulum decurrentia, chartacea, nervi laterales numerosi subparalleli, a costa paulum ascendentes, deinde modice obliqui, marginem versus interdum furcati, subtus cum costa prominuli, margine revoluto, petiolus supra applanatus, basi foveola elliptica instructus; folia stipuliformia, subulata, basi foveola elliptica instructa, cum foliis descriptis alternantia. Inflorescentia (unica) foliis multo brevior in apice ramuli lateralis cymosa trichotoma 9 flora, pedunculo quadrangulari, pedicellis perbrevibus bracteatis, bracteis rotundatis, basi connatis, flore medio sessili. Flos ♂ basi bracteis 6 rotundatis imbricatis suffultus; sepala 5 rotundata bracteis internis vix maiora; petala 5 oblanceolata apice obtusa, quam sepala triplo longiora; staminum phalanges multiramosi infra medium petalis adnati, ramulis plerumque 2 antheras ovoideas thecis lateralibus ferentibus; ovarium abortivum. Fructus juv. conicus subpentagonus stigmate sessili sublobato coronatus, bilocularis. Fructus semimaturus basi bracteis sepalisque persistentibus instructus, ovoideus, subpentagonus, stigmate coronatus. Fig. 1 *A—G*.

Die mit rötlichgelber Rinde bekleideten Zweigenden sind 3—4 mm dick, die Blätter 9—10 cm lang, 6 cm breit, der Blattstiel 13 mm lang, das Grübchen an demselben 4 mm.

Der Blütenstand mißt 3 cm, der Blütenstandsstiel 1 cm, die Seitenäste 7 mm, die Blütenstiele 2—3 mm, die Brakteen am Grunde der Blüte 2—3 mm, die Kelchblätter sind 3 mm lang und 4 mm breit, die Blumenblätter der ♂ Blüte 9 mm lang bei 4 mm Breite, die Staubblattbündel 4—5 mm, die verästelten Filamente bis 3 mm, die Staubbeutel 0,5 mm. Die junge Frucht, kurz nach der Blüte, ist 15 mm lang bei 7 mm Durchmesser, die Narbe ist 5 mm breit. Die halbreife Frucht mißt 23 mm in der Länge bei 15 mm Durchmesser im unteren Viertel.

Karolinen: Truk, Fäfen am Hauptberg, in 150—250 m Höhe Waldbestände bildend (Kraemer sine num. blühend und fruchtend 5. Jan. 1910!).

Name bei den Eingeborenen: ă maren.

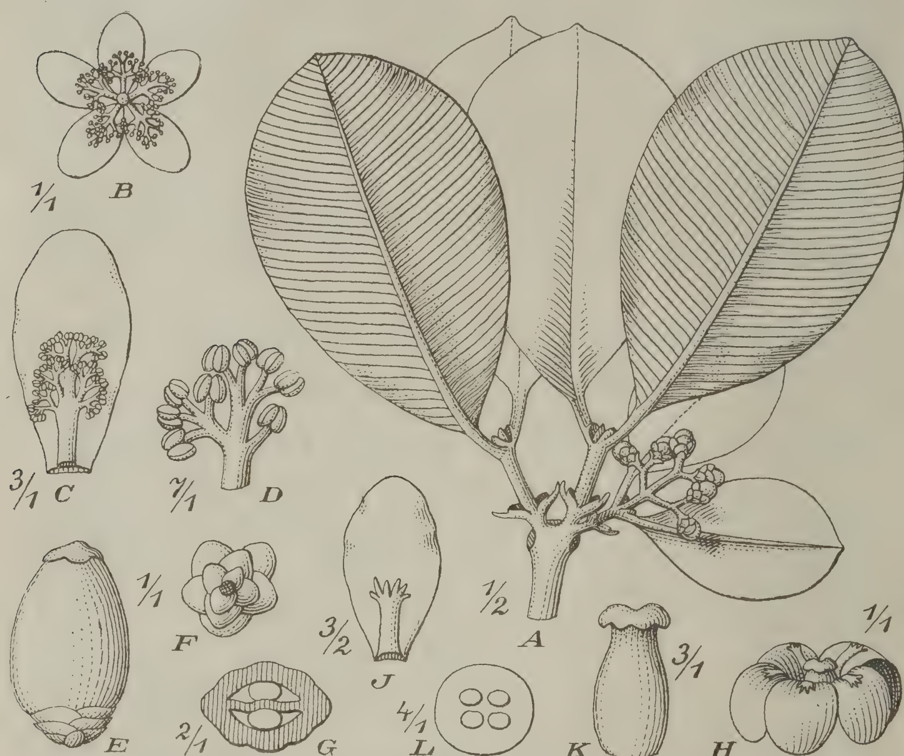


Fig. 1. *Pentaphalangium A—G carolinense* Ltbch. *A* Habitus; *B* ♂ Blüte, *C* Blütenblatt mit Staubblattbündel, *D* Teil eines Staubblattbündels, *E* junge Frucht, *F* Brakteen und Sepalen am Grunde der Frucht, von unten, *G* Frucht im Querschnitt. *H—L Volkensii* Ltbch. *H* ♀ Blüte, *J* Blütenblatt mit Synandrium, *K* Fruchtknoten, *L* derselbe im Querschnitt.

Von *P. crassinerve* Warbg. verschieden durch kleinere und dünnere Blätter, kleinere ♂ Blüten mit kürzeren Staubblattphalangen und fehlendem Griffel sowie 6 Brakteen am Grunde der Blüten.

2. **P. Volkensii** Ltbch. n. sp. *Garcinia* sp. Volkens in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. S. 469. — Arbor excelsa, torulose ramosa, ramulis glabris, juvenilibus applanatis. Folia obovata, apice rotundata, basi acuta, modice

obliqua, vix decurrentia, petiolata, nervi laterales crebri, subparalleli, a costa paulum ascendentes, deinde fere recto angulo ad marginem currentes, in margine nervo marginali inconspicuo conjuncti, nervis brevioribus anastomosantibus, cum costa subtus prominuli, chartacea, margine revoluto; petiolus supra applanatus, basi foveola semiorbiculari instructus. Cymae terminales pauciflorae, petiolo breviores. Flores ♀ subsessiles duobus bracteis amplexicaulibus carinatis acutis suffulti; sepala 5, 2 minoribus, late orbiculata, margine pellucido; petala 5 obovata, petalis duplo longiora, apice rotundata, basi late unguiculata, inferiore triente intus synandrio (synstaminodio) lineari adnato apice bi- vel plurilaciniato libero, praedita; ovarium glabrum ovoideum, 4 loculare, stigmate sessili hemisphaerico glanduloso coronatum. Fig. 1 *H—L*.

Ein 25—30 m hoher, 1 m dicker, knorrig verzweigter Baum. Aus der Rinde fließt ein gelblich-weißer, kautschukähnlicher, zu einer hellbraunen, weichen, klebrigen Masse erstarrender Saft. Die Zweigenden sind 5—7 mm dick, die Blätter 14—20 cm lang, 7—11 cm breit, die Blattstiele 2—3 cm lang, das Grübchen 4 mm. Der einzige, noch nicht voll entwickelte Blütenstand mißt 12 mm, der Blütenstandsstiel 5 mm, die Knospe 5 mm; der Blütenstiel der einzigen Blüte 2 mm, die Kelchblätter 7 × 5, die 2 kleineren 5 × 4 mm; die Blütenblätter sind 15 mm lang, wovon 3 mm auf den Nagel entfallen und 8 mm breit, die innen angewachsenen Synandrien messen 5 mm. Der Fruchtknoten ist 6 mm lang, wovon auf die Narbe 1 mm entfällt und 3 mm dick.

Karolinen: Yap, Tomill, auf der Grenze zwischen Kulturland und Grashügeln (Volkens n. 457! blühend 17. Febr. 1900).

Name bei den Eingeborenen: rūmŏ̈.

Verwendung: Der zu kautschukartiger Masse erstarrende Saft wird verbrannt, der Rauch aufgefangen und als Ruß zum Tätowieren gebraucht.

Da ♂ Blüten nicht vorliegen, ist die Zugehörigkeit zu der Gattung zweifelhaft. Es spricht dafür der Bau des Blütenstandes, Fruchtknotens, Gestalt und Nervatur der Blätter und Blattstiele. Sollte meine Deutung richtig sein, so würde sich *Pentaphalangium* durch den Bau der ♀ Blüte an *Tripetalum* anschließen und gegenüber der letzteren eine noch weiter gehende Reduktion des Andrözeums zeigen.

---

7. Die Verbenaceae von Mikronesien.

Von

H. J. Lam.

Folgendes ist eine Aufzählung derjenigen Verbenaceen von Mikronesien, welche Herr Prof. Engler schon 1914 aus dem Berliner Herbarium nach Utrecht gesandt hat und welche ich bei der Bearbeitung meiner Inaugural-Dissertation benutzte. Der Titel der genannten Dissertation lautet: »The Verbenaceae of the Malayan Archipelago, together with those from the Malayan Peninsula, the Philippines, the Bismarck-Archipelago and the Palau-, Marianne- and Caroline-Islands«; ich werde sie immer zitieren als »Verb.« Übrigens verweise ich für alle näheren Erörterungen auf diese Arbeit.

Es sei schließlich noch betont, daß ich hier keine vollständige Aufzählung der Verbenaceae Mikronesiens gebe, sondern nur diejenigen Exemplare aufführen werde, welche mir im Berliner Material zugesandt worden sind.

Stachytarpheta Vahl.

S. jamaicensis Vahl, Enum. I. 206 (1805); Verb. 22.

Karolinen: Yap, an Wegen (Volkens n. 300 — blühend am 4. Jan. 1900, eingeführt).

Verbreitung: Tropisches Amerika, Sandwich-Inseln, Samoa, Neu-Kaledonien, Marianen, Luzon, Java, Sumatra, Malakka, Britisch Indien, Mauritius, Madagaskar, tropisches Afrika.

Duranta L.

D. Plumieri Jacquin, Select. Am., 186, t. 176, fig. 76 (1763); Verb. 27.

Karolinen: Ponape (Schnee ohne n.).

Verbreitung: Tropisches Amerika; eingeführt und kultiviert im tropischen Asien und bisweilen verwildert.

Callicarpa L.

C. cana L., Mont. II. 198 (1767); Verb. 68.

Var. γ **longifolia** H. J. Lam; Verb. 72.

Palau-Inseln: Korror (Pater Raymundus n. 189 — einh. Name: Dub rsáchel; die zerrissenen Blätter werden zum Betäuben von Fischen angewendet); Ledermann n. 14126: einh. Name: Dub, in steppenartiger Grasformation, 20—40 m ü. M. — blühend und mit jungen Früchten am 2. Febr. 1914).

Var. δ **latifolia** H. J. Lam; Verb. 72.

forma a **typica** H. J. Lam.

Karolinen: ? Yap (Volkens n. 439; einh. Name: Gorruau — blühend im Febr. 1900).

Var. ζ **integrifolia** H. J. Lam; Verb. 74.

forma a **typica** H. J. Lam.

Karolinen: Truk-Inseln, Uman (Kraemer n. 36, am Strande; einh. Name: Drodol). — Yap, Bennigsenberg (Volkens n. 210, 250 m ü. M. — blühend am 16. Dez. 1899).

Marianen: Saipan, Garapan (Volkens n. 14, im Strandgebüsch — blühend am 24. Nov. 1899). — Saipan (Fritz, ohne n.). — Tincan (Schnee, ohne n.; einh. Name: Hamlatt).

forma b **glabriuscula** H. J. Lam.

Karolinen: Truk-Inseln, Eten (Ledermann n. 14019, ein Halbstrauch auf Ackerland der Eingeborenen — blühend und fruchtend am 23. Jan. 1914).

Marianen: Saipan (Fritz, ohne n.).

Verbreitung der Art: Calcutta, Malakka, Malayischer Archipel (Sumatra, Banka, Java, Timor, Saleyer-Inseln, Minahassa), Philippinen (Luzon, Negros), Bismarck-Archipel (Neu-Mecklenburg, Hermit-Inseln), Palau-Inseln, Marianen, Karolinen, Bourbon.

C. glabra H. J. Lam; Verb. 82.

Marianen: Fanaganam, Saipan (Höfer n. 4, 30—100 m ü. M.; einh. Name: Hamlag — blühend am 2. Nov. 1912).

C. elegans Hayek in Fedde, Repert. Nov. Spec. II. 88 (1906); Verb. 83.

Palau-Inseln: Korror (Ledermann n. 14201, 20—40 m ü. M. — blühend im Febr. 1914; derselbe n. 14257a — blühend und mit jungen Früchten im Febr. 1914; derselbe n. 14065, 10—100 m ü. M., die Blätter werden zusammen mit Betel gekaut; Pater Raymundus n. 129). — Babelthaob (Ledermann n. 14358, 200—300 m ü. M.; einh. Name: Haruei, Gárnei, Gerucáu, Gerrucóu — blühend im Febr. 1914).

Tectona L.

T. grandis L. f., Suppl. 151 (1781); Verb. 95.

Marianen: Herb. Bur. of Sci. n. 253, Guam.

Verbreitung: Brit. Indien, Malakka, Burma, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Marianen, Sumbawa, Bali, Kangean, Celebes.

Premna L.

P. alba H. J. Lam; Verb. 115.

Palau-Inseln: (Ohne Sammlername, Nummer und Standort).

P. angustiflora H. J. Lam; Verb. 134.

Palau-Inseln: Babelthaob (LEDERMANN n. 14494, 50—100 m ü. M. — blühend am 6. März 1914).

P. paulobarbata H. J. Lam; Verb. 139.

Marianen: Saipan (HÖFER n. 27; einh. Name: Agan — blühend am 12. Dez. 1903).

P. integrifolia L. s. a., Mant. II. 252 (1771); Verb. 140. — *P. abbreviata* Miq., Fl. Ind. bot. II. 892 (1886). — *P. cyclophylla* Miq., l. c., 899. — *P. foetida* Riv. ex Blume, Bijdr. 216 (1826). — *P. Gaudichaudii* Schauer, DC. Prodr. XI. 631 (1847). — *P. laevigata* Miq., l. c. 895 und Suppl. I. 243. — *P. nitida* K. Schum. in Schum. u. Hollrung, Fl. Kais.-Wilhelmsland 120 (1889). — *P. obtusifolia* R. Br., Prodr. 512. — *P. opulifolia* Miq. l. c. 898.

Unterart α **truncatolabium** H. J. Lam; Verb. 142.

Karolinen: Truk-Inseln (KRAEMER n. 83).

Palau-Inseln: Korror (Pater RAYMUNDUS n. 214; einh. Name: Chobengákl).

Unterart β **dentatolabium** H. J. Lam; Verb. 144.

Karolinen: Ponape, bei Pailaplap (LEDERMANN n. 13140, hoher Strauch, 10—20 m ü. M. — blühend und fruchtend am 23. Nov. 1913). — Ponape, Patapat (LEDERMANN n. 13232a, 100—200 m Meereshöhe — blühend und fruchtend am 1. Okt. 1913). — Ponape, Pontopotop (K. GIBBON n. 1197; kleiner Baum, 20 m Meereshöhe; einheim. Name: Tupuk — blühend und fruchtend am 19. Sept. 1913). — Ponape, Kamulait (CHARLES GIBBONS n. 2048, Baum; einh. Name: Tchupuk — fruchtend am 4. Sept. 1911). — Leperei (LEDERMANN n. 13546). — Yap (VOLKENS n. 131 — blühend und fruchtend am 9. Dez. 1899; derselbe n. 276, Baum, 10—12 m hoch).

Marianen: GAUDICHAUD (Original der *P. Gaudichaudii* Schauer). — Plants of Guam n. 449, FRITZ, ohne n.; HAENKE, ohne n.

Palau-Inseln: Ngarsul, Babelthaob (LEDERMANN n. 14408, Baum, 200—300 m Meereshöhe; einh. Name: Chosm — blühend und fruchtend am 24. Febr. 1914). — (Pater RAYMUNDUS n. 85, einh. Name: Chóschêm). — Korror (LEDERMANN n. 14074, 20—200 m Meereshöhe; einh. Name: Gobugakl — blühend am 6. Febr. 1914).

Verbreitung der Art: Madagaskar, Mauritius, Britisch Indien von Bombay bis Malakka und Siam, Silhet, Ceylon, Andamanen, Nikobaren, Honkong, Malayischer Archipel, Philippinen, Polynesien, meistens in der Nähe des Meeres.

Wir haben unter dem Namen *P. integrifolia* L. s. a. eine große Anzahl von Arten zusammengebracht, in der Meinung, daß sie alle zu einer und derselben, sehr polymorphen Art gehören.

Vitex Tourn.

V. cofassus Rw. ex Bl., Bijdr. 813 (1826); Verb. 172.

Var. α typica H. J. Lam; Verb. 173. — *V. monophylla* K. Schum. in Schum. u. Hollrung, Flora Kaiser Wilhelmsland 121 (1889). — *V. punctata* Schauer, DC. Prodr. XI. 687 (1847).

Palau-Inseln: (Kraemer ohne n.; einh. Name: Beokl oder Bars — blühend im Mai 1910); Korror (Pater Raymundus n. 98; K. Gibbon n. 1213 (n. 1112), 10 m ü. M., mit weißen Blüten am 3. Jan. 1913).

Marianen und Karolinen: (Kersting n. 1213).

Verbreitung der Art: Östliche Teile des Malayischen Archipels und westliche Teile Polynesiens.

V. trifolia L., Sp. Pl. II. 638 (1753); Verb. 180.

Var. β unifoliolata Schauer, DC. Prodr. XI. 683; Verb. 183. — Var. β *simplicifolia*[1]) Cham., Linnaea VII. 107 (1832). — *V. ovata* Thb., Fl. jap. 257.

Bonin-Inseln: Chichigunu, Okasawara (Ari Kotara ohne n.).

Verbreitung der Art: Mauritius, Réunion, Britisch Indien, Ceylon, Malakka, Siam, Hainan, Südchina, Korea, Andamanen, Malayischer Archipel, Philippinen, Formosa, Liutschu-Inseln, Japan, Polynesien.

V. Negundo L., Sp. Pl. 638 (1753); Verb. 189.

Var. β bicolor H. J. Lam; Verb. 191. — *V. bicolor* Willd., Enum. Hort. Berol. 606 (1809).

Palau-Inseln: (Kraemer ohne n., einh. Name: Klsegathui). — Korror (Pater Raymundus n. 178, einh. Name: Klschochodúi; Ledermann n. 14122, einh. Name: Klesechedui — blühend und fruchtend am 9. Febr. 1914).

Karolinen: Truk-Inseln (Kraemer ohne n.); Ponape, Nanponmal (Ledermann n. 13631, Baum, 8—10 m hoch — blühend am 6. Dez. 1913).

Marianen: Saipan, Ajuergan (Höfer n. 25, Strauch, 3—4 m hoch; einh. Name: Agalonte — blühend und fruchtend am 16. Nov. 1912); Haenke ohne n.

Das Exemplar Volkens n. 425 von Yap, Karolinen, blühend und fruchtend am 8. Febr. 1900, betrachten wir als einen Bastard zwischen *V. Negundo* var. β *bicolor* und *V. trifolia* var. α *trifoliolata*.

Verbreitung der Art: Ost-Afrika, Nord-Madagaskar, Mauritius, Ceylon, Britisch Indien, Südchina, Hainan, Formosa, Japan, Malakka, Malayischer Archipel, Philippinen, West-Polynesien.

---

1) Wir haben Schauers Varietäten beibehalten — obgleich diejenigen Chamissos die Priorität besitzen — weil sie die richtigsten sind.

Zweifelhaftes Exemplar: Palau-Inseln (Kraemer ohne n., einh. Name: Bevór).

Gmelina L.

G. villosa Roxb., Fl. ind. III. 86 (1832); Verb. 217.

Palau-Inseln: Korror (Ledermann n. 14164a, 20—40 m ü. M., einh. Name: Kalugebard — mit Knospen am 11. Febr. 1914; Pater Raymundus n. 44; einh. Name: Gangabard).

Verbreitung: Nikobaren, Burma, Siam, Malakka, Malayischer Archipel, Philippinen, Palau-Inseln.

G. palawensis H. J. Lam; Verb. 224.

Palau-Inseln: Babelthaob, Ngarsul (Ledermann n. 14410, 200—300 m ü. M. — blühend am 24. Febr. 1910; derselbe n. 14331, einh. Name: Blaheos — mit Knospen am 21. Febr. 1914); Korror (Pater Raymundus n. 114 und 320, einh. Name: Blachaiosch).

Cherodendron L.

C. inerme (L.) Gaertn. Fruct. I. 271 (1788); Verb. 251.

Palau-Inseln: Korror (Ledermann n. 14088, 20—40 m ü. M., Kletterpflanze — Blüten weiß am 6. Febr. 1914, Staubgefäße dunkelrot; einh. Name: Gamwert; Pater Raymundus n. 305, einh. Name: Chamvert); Kapimanangi (? Kraemer ohne n., ein Strauch, einh. Name: Aihúa).

Marianen: Saipan (Fritz ohne n.).

Karolinen: Uman Truk, Adilberg (Kraemer n. 3, 250 m ü. M.; Yap (Volkens n. 132, einh. Name: Göwié — Blüten weiß am 9. Dez. 1899, Filamente rot; derselbe n. 244 — blühend am 18. Dez. 1899, Filamente purpur); Ponape, Nanponmal (Ledermann n. 13660, 150 m ü. M., kriechender Strauch, Filamente blaurot, Antheren dunkelbraun, Blätter hellgrün, Rinde braun — blühend (weiß) am 8. Dez. 1913).

Verbreitung: Britisch Indien, Ceylon, Dekkan, Siam, Honkong, Hainan, Kwantung, Formosa, Malakka, Sumatra, Java, Kajuadi- und Djampea-Inseln, Timor, Lombok, Buton, Tukan-Besie-Inseln, Celebes, Buru, Ceram, Klein-Ceram, Borneo, Philippinen (Luzon, Polillo, Panay), Neu-Guinea, Neu-Mecklenburg, Neu-Pommern, Palau-Inseln, Marianen, Karolinen, Aru-Inseln, Queensland, Nord-Australien, Neu-Südwales, Neu-Kaledonien, Fidschi-, Samoa- und Tonga-Inseln.

C. Thomsonae Balf. Edinb. New Phil. Journ. N. 5, XV. 233 (1882); Verb. 255.

Karolinen. Ponape, Pailapalap (Ledermann n. 13855, im Gouvernementsgarten, 40—50 m ü. M., kultiviert — blühend am 26. Dez. 1913; Charley Gibbons n. 1006, 10 m ü. M., ein Kraut, $^1/_2$ m hoch, kultiviert — blühend am 12. Mai 1911).

Verbreitung: Einheimisch im tropischen Afrika, eingeführt in Asien und bekannt von Penang, Singapor, West-Java und den obengenannten Inseln als eine kultivierte Pflanze.

C. **Blumeanum** Schauer, DC. Prodr. XI. 669 (1847); Verb. 299.

Var. α typicum H. J. Lam; Verb. 300. — *C. fallax* Lindl., Bot. Reg. t. 29 (1844).

Palau-Inseln: Korror (Pater Raymundus n. 41, einh. Name: Busicharchár; das Extrakt der zerrissenen Blätter soll gegen Bauchschmerzen getrunken werden; Ledermann n. 13133, 20—40 m ü. M., einh. Name: Butegergar, Kraut, 1—1 1/2 m hoch, Blätter sehr bitter, Anwendung wie von P. Raymundus angegeben — blühend am 9. Febr. 1914); Arbuget K. Gibbon n. 1201, 40 m ü. M., Strauch, bis 4 m hoch; das Extrakt der Blätter zum Abwaschen bei allgemeinem Schwächegefühl alter Leute — blühend am 5. Juli 1913].

Karolinen: Yap (Volkens n. 157, Tabanifi, ein mehr als mannshoher Strauch — Blüten (rot) am 12. Dez. 1899; derselbe n. 500, einh. Name: Mŏéu — Blüten (weiß!) am 3. April 1900; derselbe n. 130 — Blüten (dunkelrot) am 9. Dez. 1899, auch kultiviert; gemein auf allen Marianen und Karolinen.

Verbreitung der Art: Malayischer Archipel, Bismarck-Archipel, West-Mikronesien und -Melanesien.

Avicennia L.

A. **officinalis** L. s. a. Spec. Pl. no. (1753); Verb. 340.

Karolinen: Yap (Volkens n. 193 — blühend em 15. Dez. 1899).

Verbreitung: In Flußmündungen und am Meeresstrande in Ostafrika, Asien, Australien, Neu-Seeland, Polynesien, in tropischen und subtropischen Gebieten als ein Element der Mangrove-Formation.

Assoziationskomplexe und Bildung ökologischer Assoziations-reihen.

Von

W. Alechin.

Aus dem Russischen übersetzt von Selma Ruoff.

Mit 6 Figuren im Text.

Bei der Aufnahme und Beschreibung von Assoziationsindividuen (Einzelbestand SCHROETERS) ist es sehr wichtig, eine möglichst große Anzahl von analytischen und synthetischen Merkmalen dieser Assoziationen festzustellen[1]. Nicht weniger wichtig aber ist das Erkennen des »Umgebenden« nach L. RAMENSKY (Vortrag auf dem ersten Allrussischen Geobotanischen Kongreß in Moskau 1921); er versteht darin die Bedingungen der unmittelbaren Umgebung des zu beschreibenden Assoziationsindividuums. Nur bei der Kenntnis dieses »Umgebenden« können einige morphologische Einzelheiten desselben verständlich werden, auch die dynamischen Beziehungen (Comportement dynamique, PAVILLARD) können nur auf diesem Wege richtig begriffen werden.

Aber die Kenntnis dieser Bedingungen ist ganz unerläßlich bei der Bildung ökologischer Assoziationsreihen, bei denen jede Einzelassoziation nur als ein Glied in einer Kette sich allmählich verändernder Einzelbestände erscheint.

Die Bildung solcher ökologischer Reihen interessierte uns besonders bei den Untersuchungen der natürlichen Wiesen an den Flüssen Zna und Worona im Gouv. Tambow (1915—1916). Hierbei waren wir bemüht, den Aufbau dieser Reihen und die Methode ihrer Aufstellung klarzulegen.

Man muß bemerken, daß diese Wiesen, welche alljährlich Überschwemmungen ausgesetzt sind, für die Bildung solcher ökologischer Reihen besonders geeignet sind, da hier infolge eines raschen Wechsels im Relief der Oberfläche die Assoziationen sich regelmäßig gegenseitig ablösen; oft

1) Siehe: J. BRAUN-BLANQUET und PAVILLARD, Vocabulaire de Sociologie Végétale, 1922; H. GAMS, Prinzipienfragen der Vegetationsforschung, 1918; E. RÜBEL, Geobotanische Untersuchungsmethoden, 1922.

sind auf sehr kleinen Flächen eine bedeutende Anzahl von verschiedenen Assoziationen oder sogenannten Assoziationsfragmenten (Braun-Blanquet) zu beobachten, ebenso von Assoziationskomplexen. Das Studium solcher Komplexe bildet die Grundlage für die Aufstellung der ökologischen Reihen.

Die Komplexe in den von uns untersuchten Flußtälern sind sehr zahlreich und verschiedenartig, aber diese Vielgestaltigkeit kann auf einige Grundtypen zurückgeführt werden; bei der Abbildung der Komplexe haben wir uns zu der Projektionsmethode durch horizontale Kurven entschlossen, wobei diese Linien die Grenzen der benachbarten Assoziationen bezeichnen (eine Nivellierung wurde nicht vorgenommen, aber es ist anzunehmen, daß unsere »Horizontalen« wirklichen Horizontalen nahe kommen).

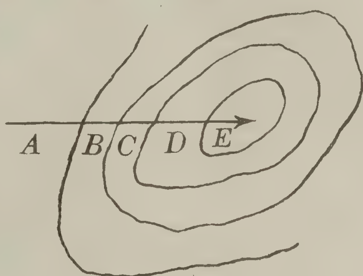


Fig. 1.

Typus I. Konzentrischer Komplex (Fig. 1). — In diesem Assoziationsbeispiel (ein Komplex bei dem Dorf Choroschawki, Kreis Kirsanow, Gouv. Tambow, am Fluß Worona) liegen A, B, C, D, E[1]) in regelmäßigen konzentrischen Gürteln (ceinture, Actes du III. Congrès Internat. de Botanique, Bruxelles 1910), wobei in dem Schema die Richtung des Pfeils mit einem Niedrigerwerden der Oberfläche zusammenfällt; so ist es auch in allen andern Beispielen, der Pfeil ist immer von den höhergelegenen Assoziationen zu den tieferen gerichtet.

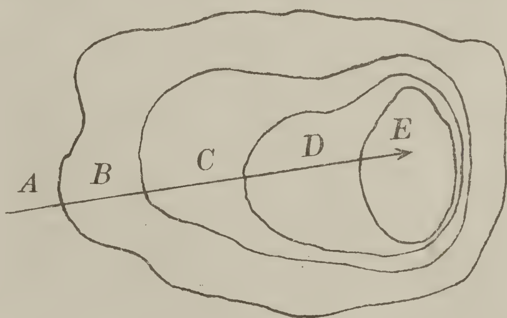


Fig. 2.

Typus II. Exzentrischer Komplex (Fig. 2). — Ein Komplex bei dem Dorf Asejewa am Flusse Mokscha, Kreis Jelatom, Gouv. Tambow. Hier bilden die Assoziationen C und D Gürtel von ungleicher Breite, wodurch das Zentrum des Komplexes zur Seite gerückt ist[2]); wenn dieser Prozeß weiter geht, können die Gürtel noch weiter auseinanderweichen und wir bekommen dann den nächsten Typus.

---

1) A = Assoz. *Agrostis canina*, B = Assoz. mit Überwiegen von *Trifolium pratense* und *T. repens*, C = Assoz. *Alopecurus pratensis* + *Poa palustris*, D = Assoz. *Beckmannia eruciformis*, E = Assoz. *Glyceria fluitans*.

2) A = Assoz. *Agrostis canina* + *Alopecurus pratensis*, B = Assoz. *Poa palustris* + *Alopecurus pratensis*, C = Assoz. *Poa palustris*, D = Assoz. *Beckmannia eruciformis*, E = Assoz. *Phalaris arundinacea*.

Typus III. Kappenförmiger Komplex (Fig. 3). — Komplex bei dem Dorfe Bogana am Flusse Worona, Kreis Borisoglebsk, Gouv. Tambow. Bei diesem Beispiel sind die Assoziationen D und E an einer Stelle in kappenförmigen Gürteln auseinandergefügt und laufen dann aus[1]).

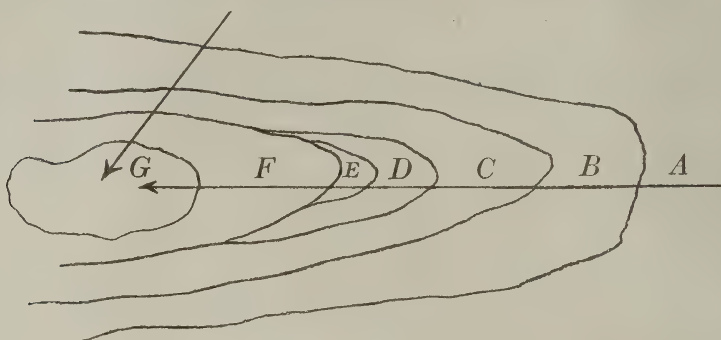


Fig. 3.

Alle drei beschriebenen Typen gehen ziemlich unmerklich ineinander über und sind einfache Typen, d. h. sie bestehen nur aus einem Komplex. Es sind aber auch zusammengesetzte Komplexe zu beobachten, und zwar:

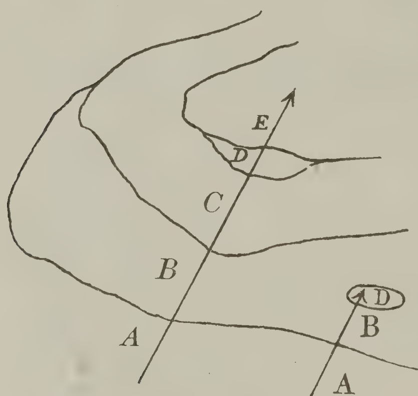


Fig. 4.

Typus IV. »Komplex im Komplex« (Fig. 4). — Ein Beispiel aus der Nähe des Dorfes Peski am Flusse Worona, Kreis Kirsanow, Gouv. Tambow. Hier haben wir eine Reihe von Assoziationen A—B—C—D—E . . ., außerdem ist an einer Stelle der Assoz. B die Assoz. D eingeschoben, d. h. wir haben einen andern kleinen Komplex (die Reihe B—D), welche in den ersten eingefügt ist[2]). Dieser Typus kommt ziemlich selten vor, er kann mit dem »Doppelkomplex« verwechselt werden, bei dem zwei mehr oder weniger ausgeprägte Komplexe in ihren äußeren Teilen zu einem zusammengesetzten Komplex verfließen. Typus V (Fig. 5).

1) A = Assoz. *Poa pratensis* + *Alopecurus pratensis*, B = Assoz. *Alopecurus pratensis*, C = Assoz. *Poa palustris*, D = Assoz. *Beckmannia eruciformis*, E = Assoz. *Heleocharis palustris*, F = Assoz. *Glyceria fluitans*, G = Assoz. *Butomus umbellatus*.

2) A = Assoz. *Festuca rubra* + *Agrostis alba*, B = Assoz. *Poa palustris*, C = Assoz. *Deschampsia caespitosa*, D = Assoz. *Beckmannia eruciformis*, E = Assoz. *Magnocaricetum*.

Das wären die Grundtypen der Komplexe und zugleich ihre einfachsten Formen. Unvergleichlich öfter findet man auf den Wiesen die verschie-

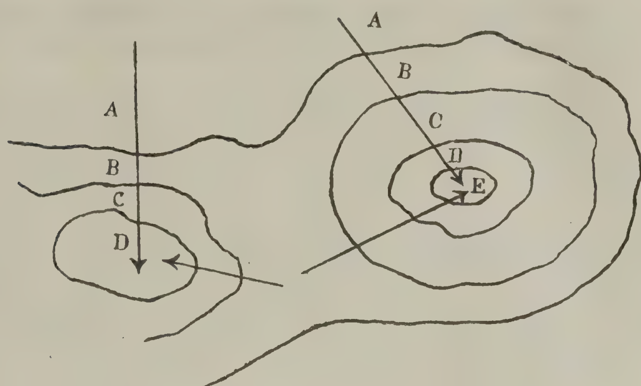


Fig. 5.

densten Kombinationen dieser Typen: Manchmal findet man in einem Komplex alle fünf Typen vertreten. Als Beispiel führen wir Fig. 6 an (Kom-

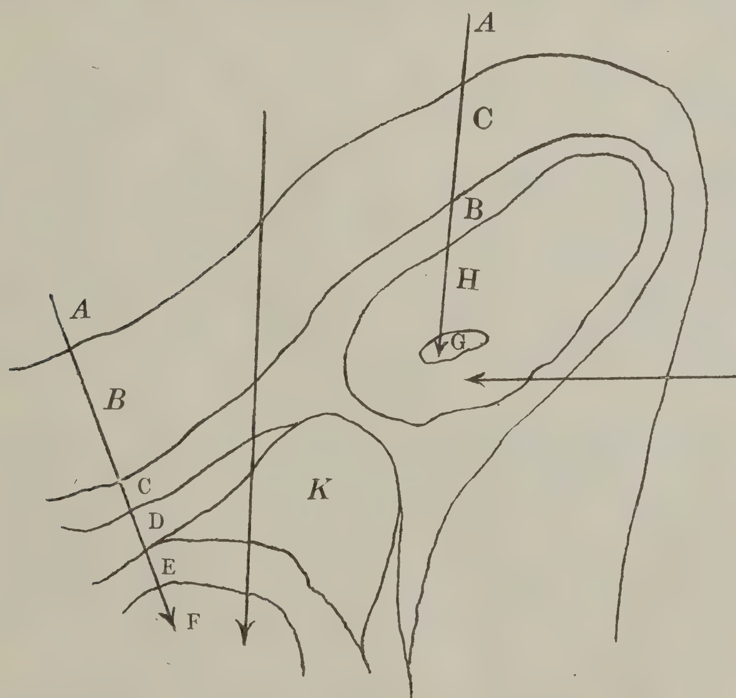


Fig. 6.

plex bei dem Dorfe Konopljonka, Kreis Kirsanow, Gouv. Tambow, am Flusse Worona), wo ein Teil eines großen exzentrischen Komplexes vom

Typus II abgebildet ist; hier geben einige Assoziationen (Assoz. D und Assoz. K) keine vollständigen Gürtel, sondern nur »Kappen«, wie in Typus III; in diesen großen Komplex ist ein kleinerer mit den Assoz. H und G von ziemlich streng konzentrischem Bau (Typus I) eingefügt (Typus IV)[1].

Ohne Zweifel ist die Projektionsmethode für das Studium der Komplexe die zweckmäßigste; die Methode der Profile gibt kein so anschauliches und klares Bild. Um z. B. den zuletzt angeführten Komplex (Fig. 6) klar zu legen, müßten zahlreiche Profile angelegt werden (siehe die Pfeile auf Fig. 6), trotzdem wäre der Bau nicht ohne weiteres verständlich; eine Reihe wichtiger Einzelheiten könnte übersehen werden und die Beziehungen der einzelnen Komplexteile untereinander würden nicht klar. Daher entschlossen wir uns für die Projektionsmethode, wenn es galt, einen Wiesenkomplex in allen Details zu untersuchen.

Die Untersuchung der Komplexe ist unerläßlich für die Bildung von ökologischen Reihen, da wir hier besonders anschaulich die Ablösung der Assoziationen in unmittelbarer Abhängigkeit von der Änderung der äußeren Bedingung sehen (je tiefer die Assoziation, desto bedeutender die Feuchtigkeit).

Wenn wir die Aufgabe hätten, eine vollständige ökologische Assoziationsreihe (z. B. nach dem Grad der wachsenden Feuchtigkeit) festzustellen, so würde es für diesen Zweck nicht genügen, 1—2 Komplexe zu beobachten; eine größere Anzahl von hierher gehörigen Komplexen müßte studiert werden. Es ist zu bedenken, daß bei der Beobachtung eines bestimmten Komplexes und einer konkreten ökologischen Reihe es nicht möglich ist zu sagen, ob unsere Reihe eine vollständige sei, da infolge verschiedener Bedingungen einer oder der andere Gürtel im Komplex ausfallen kann; tatsächlich beobachten wir in der Natur meistens unvollständige Reihen in den Komplexen.

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß 1. jede Assoziation aus einer Reihe ausfallen kann, 2. mit einem Male mehrere Assoziationen ausfallen können, 3. dieser Ausfall gleichzeitig an mehreren Stellen der ökologischen Reihe vor sich gehen kann; faktisch ist die Mannigfaltigkeit im Aufbau der ökologischen Reihen unbegrenzt. Als Beispiel seien folgende Reihen angeführt. Die Buchstaben bezeichnen die entsprechenden Assoziationen:

---

1) Die Assoziationen dieses Komplexes sind folgende: A = Assoz. *Agrostis canina*, B = Assoz. *Alopecurus pratensis* + *Poa palustris*, C = Assoz. *Beckmannia eruciformis* + *Poa palustris*, D = Assoz. *Agrostis alba*, E = Assoz. *Heleocharis palustris*, F = Assoz. *Magnocaricetum*, G = Assoz. *Glyceria aquatica*, H = Assoz. *Beckmannia eruciformis*, K = Assoz. *Atropis distans* + *Juncus Gerardi* + *Agrostis alba*.

A	B	C	D	E	F	G	H	(vollständige Reihe)	
A	B	–	D	E	F	G	H	(unvollständige Reihe)	
A	B	C	D	–	–	G	H	» »	
A	–	C	D	E	F	–	H	» »	
A	–	–	–	E	F	G	H	» »	
A	B	–	–	–	–	G	H	» »	
A	–	C	–	E	–	G	H	» »	
A	–	–	D	E	–	–	H	» »	usw.,

da wir uns noch zahlreiche andere Kombinationen dieser Reihe denken können. Unsere Beobachtungen der Wiesen an der Zna und Worona haben gezeigt, daß hintereinander oft zwei oder drei Assoziationen in einer Reihe ausfallen können, aber nur in den seltensten Fällen vier. Somit finden wir in der Natur vollständige und unvollständige Reihen, in dem letzteren Falle können sich zwischen je zwei benachbarte Assoziationen (bei Bildung einer vollständigeren Reihe) eine, zwei, drei, seltener vier Assoziationen einschieben, z. B.:

eine beobachtete Reihe	A	B	C	D	E	F	
vollständigere mögliche Reihen	AA_1	BB_1B_2	C	DD_1	E	F	
	A	B	$CC_1C_2C_3$	D	EE_1	F	
	AA_1	BB_1	CC_1	D	E	F	usw.

Nur das Studium einer sehr großen Anzahl von Komplexen kann zeigen, ob eine bestimmte von uns beobachtete Reihe eine vollständige sei: sie wird eine vollständige sein, wenn zwischen den festgestellten Assoziationen auch in anderen Komplexen keine neuen Assoziationen auftreten. Das ist die erste Schwierigkeit in der Feststellung einer vollständigen Reihe. Die zweite Schwierigkeit besteht darin, daß es sogenannte »sich vertretende« Assoziationen [Vikariierende Assoz. nach CAJANDER[1])] gibt, welche einem und demselben Niveau entsprechen, d. h. auf einem Niveau können — natürlich nicht gleichzeitig — verschiedene Assoziationen angetroffen werden. Bei den vikariierenden Assoziationen müssen unterschieden werden:

1. Genetisch sich ersetzende Assoz., d. h. verschiedene Stadien der Assoziationsevolution.

2. Synökologisch sich ersetzende Assoz., d. h. floristisch verschiedene, aber ökologisch gleichwertige Assoziationen.

3. Biotisch sich ersetzende Assoz., d. h. verschiedene Stadien eines biotischen Prozesses, z. B. bei Beweidung, bei Heumahd usw.

---

1) A. K. CAJANDER, Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des Nördlichen Eurasiens. I. Die Alluvionen des unteren Lenatales, Acta Societ. Scient. fennic. T. XXXII, 1906.

4. Edaphisch sich ersetzende Assoz., d. h. solche auf verschiedenen Böden.

Diese sich ersetzenden Assoziationen können zuweilen auf ein und derselben Wiese beobachtet werden, jedenfalls aber in dem gleichen floristischen Gebiet; bei der Untersuchung verschiedener floristischer Gebiete kommen zu den genannten noch folgende vikariierende Assoziationen hinzu:

5. Klimatisch sich ersetzende Assoz. (in verschiedenen klimatischen Gebieten).

6. Geographisch sich ersetzende Assoz. (in verschiedenen, aber klimatisch gleichwertigen Gebieten).

Bei der Feststellung von ökologischen Reihen muß nun mit der Existenz dieser vikariierenden Assoziationen sehr gerechnet werden. Wenn wir z. B. eine Reihe A—B—C haben und eine andere A—B_1—C, so fragt es sich, in welchen Beziehungen B und B_1 zueinander stehen? Hier sind theoretisch drei Fälle möglich:

1. $A — B — B_1 — C$
2. $A — B_1 — B — C$
3. $A — \begin{cases} B \\ B_1 — C \end{cases}$

d. h. in dem dritten Falle stehen beide Assoziationen auf einem Niveau, sie können »sich gegenseitig ersetzen«. Der erste und der zweite Fall sind zu den oben beschriebenen Beispielen mit einzelnen ausfallenden Gürteln zu rechnen, wobei die Assoziation B_1 sich in der vollständigen Reihe entweder höher oder niedriger als die Assoziation B befinden kann. Im konkreten Fall ist natürlich nur eine dieser drei Möglichkeiten denkbar.

Somit sind für jedes Niveau einer ökologischen Reihe vier Kategorien sich ersetzender Assoziationen möglich (in einem bestimmten floristischen Gebiet), wobei jede Kategorie nicht nur durch eine, sondern durch eine ganze Serie von Assoziationen vertreten werden kann (z. B. eine genetische Serie, eine biotische Serie usw.); daher bekommen wir für eine ökologische Reihe folgenden theoretischen Ausdruck:

Die Grundassoziationen:	A	B	C	D
1. Serie der genetisch sich ersetz. Assoz.	$A_1 A_2 A_3 A_4 \ldots$	$B_1 B_2 B_3 B_4 \ldots$	$C_1 C_2 C_3 C_4 \ldots$	$D_1 D_2 D_3 D_4$
2. Serie der synökologisch sich ersetz. Assoz.	$a_1 a_2 a_3 a_4 \ldots$	$b_1 b_2 b_3 b_4 \ldots$	$c_1 c_2 c_3 c_4 \ldots$	$d_1 d_2 d_3 d_4$
3. Serie der sich biotisch ersetz. Assoz.	$A^1 A^2 A^3 A^4 \ldots$	$B^1 B^2 B^3 B^4 \ldots$	$C^1 C^2 C^3 C^4 \ldots$	$D^1 D^2 D^3 D^4$
4. Serie der edaphisch sich ersetz. Assoz.	$a^1 a^2 a^3 a^4 \ldots$	$b^1 b^2 b^3 b^4 \ldots$	$c^1 c^2 c^3 c^4 \ldots$	$d^1 d^2 d^3 d^4$

Die angeführte Formel könnte noch komplizierter ausgedrückt werden, denn in der biotischen Serie können wiederum verschiedene Serien vorkommen, und zwar solche, die von der Beweidung herkommen, solche, die durch Heumahd verursacht sind usw.; es ist klar, daß die Zahl der auf einem Niveau denkbaren Assoziationen sehr groß sein kann. Die Gesamtheit aller Assoziationen von einem Niveau nennen wir einen Assoziationszyklus (in unserem Beispiel sind es alle Assoziationen unter dem Buchstaben A: $A_1 a_2 A^1 a^2$ . . ., ebenso alle Assoziationen unter dem Buchstaben B usw.).

Bei der Konstruktion von ökologischen Reihen hätten wir also immer zu rechnen 1. mit dem Ausfall von Gürteln und 2. mit der Möglichkeit sich ersetzender Assoziationen.

Auf den von uns untersuchten Wiesen wurde die Arbeit noch dadurch kompliziert, daß man in dem Überschwemmungsgebiet des Flusses nicht nur eine Grundreihe, wie wir es bis jetzt angenommen haben, sondern mehrere Grundreihen antrifft.

Nach den Untersuchungen von W. Williams[1]) zerfällt das Überschwemmungsgebiet der russischen Flüsse in drei Hauptregionen, welche sich dem Flusse parallel hinziehen: Die Uferregion (am höchsten gelegen und dem Flusse am nächsten), die mittlere Region und die Terrassenregion (die am tiefsten gelegene, am weitesten vom Flusse entfernte und sich der Uferterrasse anschließende). Die Folgen der Frühlingsüberschwemmungen, der Charakter der angeschwemmten Reste, die Bedingungen der Bodenbildung, d. h. die Lebensbedingungen dieser drei Regionen im ganzen sind so verschieden, daß die Vegetation und ebenso die ökologischen Reihen hier verschiedene Typen bilden müssen. Wir haben denn auch drei Grundreihen, welche den drei Regionen entsprechen; somit haben wir ungefähr demselben Niveau entsprechend in den verschiedenen Uferteilen verschiedene Assoziationen. Schematisch könnten diese drei Reihen so dargestellt werden:

1. Die Uferreihe $A — B — C — D — E — F — G$
2. Die Zentralreihe $A_1 — B_1 — C_1 — D_1 — E_1 — F_1 — G_1$
3. Die Terrassenreihe $A_2 — B_2 — C_2 — D_2 — E_2 — F_2 — G_2$.

Im Folgenden werden wir zeigen, aus welchen Assoziationen die Reihen der Zentralregion und der Terrassenregion in dem von uns untersuchten Flußtal der Worona bestehen; die Reihen der Uferregion sind durch unsere Untersuchungen nicht vollständig genug klargelegt.

1) W. Williams, Bodenkunde, Teil III. Moskau 1919 (russisch). Derselbe, Allgemeine Landwirtschaftslehre, Teil II. Die naturwissenschaftliche Grundlage des Wiesenbaues. Moskau 1922 (russisch).

Die ökologische Reihe der mittleren Region des Überschwemmungsgebietes.

Fest. sulc. ↗ *Agrost. can.* ↘ / ↘ *Brom. erect.* ↗ Leguminosen u. andere dikotyle Kräuter → *Alop. prat.* + *Poa prat.* → *Alop. prat.* + *Poa pal.* → *Poa pal.* → *Beckmannia erucif.* → *Glyc. fluit.* → *Glyc. aquat.* → *Phragm. com.* → *Scirp. lac.* → freie Wasserfläche.

Die ökologische Reihe der Terrassenregion.

Fest. sulc. ↗ *Agrost. can.* ↘ / ↘ *Brom. erect.* ↗ dikotyle Kräuter und Leguminosen → *Fest. rub.* + *Agrost. alba* → *Deschamp. caesp.* → *Agrost. alb.* → *Heleoch. pal.* → *Car. Gooden.* → *Magnocaric.* → *Glyc. aquat.* → *Phragm. com.* → *Scirp. lac.* → freie Wasserfläche.

Das wären die zwei vollständigen Reihen, wobei außer *Agrostis canina* und *Bromus erectus* die sich ersetzenden Assoziationen nicht vermerkt wurden. Benannt haben wir die Assoziationen nach den dominierenden Pflanzen; die Pfeile bezeichnen die Richtung nach dem tieferen Niveau, d. h. zur zunehmenden Feuchtigkeit.

Sehr interessant ist die Vergleichung der angeführten Reihen; es zeigt sich dabei die Ähnlichkeit der am höchsten und am niedrigsten gelegenen Assoziationen und einige Abweichungen in der Mitte, es sind also diese mittleren Assoziationen besonders charakteristisch und zwar in der ersten Reihe (Reihe der *Beckmannia eruciformis*):

→ *Alop. prat.* → *Alop. prat.* + *Poa pal.* → *Poa pal.* → *Beckman. eruc.* →

In der zweiten Reihe (der *Deschampsia caespitosa*):

→ *Fest. rup.* + *Agrost. alb.* → *Deschamp. caesp.* → *Agrost. alb.* → *Heleoch. pal.* →

Die Gesamtheit dieser mittleren Assoziationen nennen wir den »Kern« der Reihe[1]).

Was die Ähnlichkeit der mittleren Assoziationen unserer Reihen anbetrifft, so ist sie eine rein äußerliche, weil diese Assoziationen die Endglieder verschiedener Entwicklungsreihen sind; man kann sie »analoge« Assoziationen nennen[2]).

1) Ausführlicher siehe W. Alechin, La végétation des près du fleuve Vorona. Journal de la Section de Moscou de la Société Botanique de Russie, T. I. Moskou 1922 (russisch mit französischer Zusammenfassung).

2) A. Schennikow in seiner Arbeit »Les prairies du Gouv. Simbirsk« (Simbirsk 1919, russisch) nennt dieses Phänomen eine »Pseudoähnlichkeit« und spricht ausführlich darüber.

Die genannten ökologischen Reihen, welche für bestimmte Regionen des Überschwemmungsgebietes charakteristisch sind, nennen wir »reine« Reihen zum Unterschiede von »gemischten«, welche im allgemeinen viel öfter vorkommen; die Grenzen der verschiedenen Regionen sind nämlich sehr relativ, oft ist auch der oder jener Teil der Region nicht genügend ausgeprägt. Infolge davon gibt es auch bei den ökologischen Reihen Übergänge zwischen den »reinen« Reihen (d. h. von der Reihe *Beckmannia* zu der Reihe *Deschampsia*); hierbei findet ein Platzwechsel der Assoziationen des gleichen Niveaus statt, z. B. die Assoz. *Alop. prat.* + *Poa pal.* kann vertreten werden durch die Assoz. *Deschamp. caesp.*, ebenso die Assoz. *Beckmann. erucif.* durch *Heleoch. pal.* usw.

Wenn wir uns auf die Kerne unserer Reihen beschränkten, würden wir folgenden Ausdruck bekommen:

Alop. prat. — *Alop. prat.* + *Poa pal.* — *Poa pal.* — *Beckman. erucif.*
↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓
Fest. rub. + *Agrost. alb.* — *Deschamp. caesp.* — *Agrost. alb.* — *Heleoch. pal.*

Hier haben wir eine Reihe »sich ersetzender Paare« von Assoziationen, wobei jede Assoziationen der unteren Zeile an die Stelle der entsprechenden oberen treten kann und umgekehrt.

Somit kann eine »gemischte« Reihe keinen bestimmten Ausdruck finden, es sind hier zahlreiche Kombinationen der »reinen« Grundreihen möglich. Wenn wir z. B. folgende zwei reine Reihen haben:

1. $A — B — C — D — E — F — G$
2. $A_1 — B_1 — C_1 — D_1 — E_1 — F_1 — G_1$,

so wird der gemischte folgende Kombinationen zeigen:

$A — B — C_1 — D_1 — E — F_1 — G$
$A — B_1 — C — D_1 — E_1 — F — G$
$A — B — C — D — E_1 — F_1 — G_1$
$A_1 — B_1 — C — D_1 — E — F — G$
$A — B_1 — C_1 — D — E_1 — F — G$ usw.

Solche Kombinationen können wir uns noch zahlreiche denken; dabei ist zu bemerken, daß neue Assoziationen nicht auftreten, wir haben es nur mit Umstellungen von Assoziationen der reinen Reihen zu tun.

Die Mannigfaltigkeit der gemischten Reihen wird noch größer, wenn man berücksichtigt, daß wir in einem Flußtal auch eine dritte ökologische Reihe (die der Terrassenregion) haben, welche von uns nicht näher untersucht worden ist; außerdem ist in den südlichen Teilen des Woronatales noch eine vierte, Salzpflanzenreihe beobachtet worden, die aber nicht sehr ausgeprägt ist.

Somit haben unsere Wiesenuntersuchungen der Flüsse folgendes gezeigt:

1. Im Überschwemmungsgebiet haben wir mehrere »reine« ökologische Grundreihen, deren mittlere Assoziationen besonders charakteristisch sind (der »Kern« der Reihe).

2. Viel öfter als die reinen Reihen sind »gemischte« Reihen zu beobachten, welche mannigfaltige Kombinationen der reinen Reihen darstellen. Gegenseitig ersetzen können sich nur Assoziationen von ein und demselben Niveau (»sich ersetzende Paare«).

3. Jede Assoziation jeder beliebigen Reihe kann eine bestimmte Anzahl sie ersetzender haben (genetisch sich ersetzende, synökologisch sich ersetzende usw., siehe oben).

4. Jede Assoziation einer Reihe kann ausfallen, wobei hintereinander öfter zwei, drei und sehr selten vier ausbleiben können.

5. Die beste Methode für die Konstruierung ökologischer Reihen ist die Methode der Komplexe (Projektion).

6. Die ganze Mannigfaltigkeit der Komplexe kann auf vier Grundtypen und ihre Kombinationen zurückgeführt werden.

Beiträge zur Flora von Papuasien. XI.

Botanische Ergebnisse der mit Hilfe der Hermann und Elise geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung ausgeführten Forschungen in Papuasien verbunden mit der Bearbeitung anderer Sammlungen aus diesem Gebiet.

Herausgegeben mit Unterstützung der Stiftung

von

Prof. Dr. **C. Lauterbach,**

unter Mitwirkung von Dr. Schlechter und anderen Botanikern.

Serie XI.

91. Beiträge zur Cyperaceen-Flora von Papuasien.

Von

G. Kükenthal.

Die reichhaltigen Sammlungen, welche Dr. SCHLECHTER in den Jahren 1907—1909 während der Guttapercha- und Kautschuk-Expedition und C. LEDERMANN 1912—1913 auf der Sepik-Expedition angelegt haben, veranlaßten mich, das gesamte Cyperaceenmaterial des Berliner Museums aus dem ehemals deutschen Teil Papuasiens einer Durchsicht zu unterziehen. Das Ergebnis wird hiermit veröffentlicht. Die neuen Arten und Formen sind durch das Zeichen †, die für Papuasien neuen Arten durch Vorsetzung eines Sternes kenntlich gemacht. Außer den älteren Publikationen wurden namentlich die Arbeiten von J. VALCKENIER SURINGAR in Nova Guinea VIII. (1912), von RIDLEY in Trans. Linn. Soc. London Bot. 2. ser. IX. (1916) und von RENDLE in GIBBS, Contrib. to the Phytogr. and Flora of the Arfak Mts. (1917) verglichen.

1. **Kyllingia** Rottb.

1. **K. monocephala** Rottb. = *K. triceps* Schumann et Lauterb., Flora deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 194, non Rottb. = *Cyperus monocephalus* Suringar l. c. 44, tab. II, fig. 1.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen (HOLLRUNG n. 810!, WEINLAND n. 2807!, WARBURG n. 21021!). — Tami-Inseln (BAMLER n. 16!). — Wegränder unweit Wobbe, 180 m (SCHLECHTER n. 16447!). — Am Ramuflusse (SCHLECHTER n. 13897!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Ulaputur (Peekel n. 281). — Ralum in den Baumwollpflanzungen (Dahl n. 190!). — Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 291!). — Neu-Hannover (W. Ende!).

Forma **humilis** Boeck.

Neu-Guinea: Finschhafen (Lauterbach n. 818!).

Forma **subtriceps** Kunth.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort an Wegen (Lewandowsky n. 5!, Nyman n. 240!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Wegränder in Rabaul (Braun n. 24).

Area: Tropisches Australien, Asien und Afrika.

2. K. **brevifolia** Rottb. = *Cyperus brevifolius* Suringar l. c. 696.

Neu-Guinea: Stephansort (Nyman n. 169!). — Ramu (Rodatz et Klink n. 125!). — Taua (Moszkowski n. 225!). — Ufer des Djamu, 300 m (Schlechter n. 16801!). — Sepik-Gebiet: Hunsteinspitze, Lager V. an einem Baumstamme im Urwalde (Ledermann n. 11525!).

Neu-Pommern: Ralum (Dahl!).

Area: Gemein in den tropischen und suptropischen Gebieten der alten und neuen Welt.

2. Cyperus L.

1. C. (*Pycreus*) **polystachyos** Rottb.

Neu-Hannover: Westküste (Naumann fide K. Schumann).

Area: In den tropischen Gebieten beider Hemisphären häufig.

2. C. (*Pycreus*) **sulcinux** C. B. Clarke.

Nordöstliches Neu-Guinea: Friedrich Wilhelmshafen (Nyman n. 1061!).

Area: Philippinen, Tonkin, Malayischer Archipel, Brit. Indien, Brit. Zentralafrika.

3. C. (*Pycreus*) **globosus** All.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge (Rodatz et Klink n. 151!). — Grasige Stellen am Keneyia 150 m (Schlechter n. 18433!).

Area: Tropische und subtropische Regionen von Australien, Asien, Orient, Europa und Afrika.

*4. C. (*Pycreus*) **unioloides** R. Br.

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Ramuflusse (Schlechter n. 13898!).

Area: Australien, Trop. Asien, Afrika und Amerika.

5. C. (*Eucyperus*) **Michelianus** (L.) Link subsp. *pygmaeus* Rottb. = *C. pygmaeus* Suringar l. c. 697.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ramu (Rodatz et Klink n. 128!).

Area: Niederländ. Neu-Guinea (MOSZKOWSKI 343!), Australien, trop. Asien bis China, Japan und Mandschurei; Westasien, Südeuropa, Afrika, Mexiko, Westindien.

6. C. (*Eucyperus*) **difformis** L.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ohne Standortsangabe (HELLWIG n. 411). — Huongolf (LAUTERBACH n. 710!). — Ramufluß (LAUTERBACH n. 2592!). — Grasige Flächen am Keneyia, 150 m (SCHLECHTER n. 18431!).

Area: Australien, trop. Asien, Afrika, Reisfelder Südeuropas.

7. C. (*Eucyperus*) **diffusus** Vahl. Die typische Form fehlt, dafür

Forma **celebicus** (Miquel) Kükenthal = *C. celebicus* Miq. = *C. diffusus* Schum. et Lauterb. l. c. 192 partim = *C. diffusus* forma *microstachyus* Suringar l. c. 697.

Nordöstliches Neu-Guinea: Waldgebüsch des Sattelbergs (HELLWIG n. 441!, WARBURG n. 21013!). — Sepik-Gebiet: Hauptlager Malu (LEDERMANN n. 6670!).

Area: Niederl. Guinea, Malayischer Archipel, Philippinen, Brit. Indien.

Var. **pubisquama** (Steud.) Kükenthal = *C. diffusus* forma *macrostachyus* Suringar l. c. 697 = *C. diffusus* Schum. et Lauterb. l. c. 192 partim = *C. pubisquama* Schum. et Lauterb. 192.

Nordöstliches Neu-Guinea: Erima (LAUTERBACH n. 2016!). — Hatzfeldhafen (HOLLRUNG n. 608!). — Finschhafen am unteren Bumiflusse (K. WEINLAND n. 146!). — Bismarck-Gebirge (RODATZ et KLINK n. 160!). — Constantinhafen (LAUTERBACH n. 1267!). — Sattelberg, 500 m (LAUTERBACH n. 514!).

Area: Wie forma *celebicus*.

8. C. (*Eucyperus*) **neo-guinensis** Kükenthal = *C. platyphyllos* Ridley in Trans. Linn. Soc. Bot. 2. ser. IX. (1916) 242, non Roem. et Schult.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Lordberg, lichter Bergwald bei der Quelle, 1000 m (LEDERMANN n. 10198!, 10283!).

Area: Brit. Neu-Guinea (WOLLASTON).

Der Name *C. platyphyllos* ist bereits für eine ostindische Art vergeben, muß daher durch einen neuen ersetzt werden. *C. neo-guinensis* gehört mit *C. dichromenaeformis* Kunth, *C. mapanioides* C. B. Clarke, *C. pandanophyllum* C. B. Clarke, *C. pedunculosus* F. Müller und mehreren anderen Arten zu einer von den *Diffusi* Kunth wohlgeschiedenen Gruppe, für welche die einfache, oft kopfig zusammengezogene Spirre und die locker stehenden, an der verschmälerten Spitze einwärts gekrümmten stumpfen und derben Deckschuppen charakteristisch sind. Letztere sind am Grunde gegliedert, beim Abfallen bleibt der untere Teil an der Spindel befestigt. Ich bezeichne diese sehr natürliche Gruppe als *Incurvi*.

9. C. (*Eucyperus*) **pedunculosus** F. Müller = *C. montis Sellae* K. Schumann in Engl. Bot. Jahrb. XVIII. (1894) 186; Suringar l. c. 618.

Nordöstliches Neu-Guinea: Auf dem Gipfel des Sattelbergs, 1000 m (Hellwig n. 249!). — Im Humus der Wälder bei Djawer, 100 m (Schlechter n. 16976!).

Area: Brit. Neu-Guinea, Queensland.

† Var. **floribundus** Kükenthal, var. nova. Robustior. Folia 2 cm lata. Anthela diffusa composita. Spiculae numerosae lineares ad 24 mm longae.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg (Nyman n. 491!).

*10. C. (*Eucyperus*) **compressus** L.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort (Nyman n. 1140!).

Area: Polynesien, Australien, trop. Afrika und Amerika.

11. C. (*Eucyperus*) **iria** L.

Nordöstliches Neu-Guinea: Constantinhafen (Lauterbach n. 1292!). — Hauptlager Malu am Sepikflusse, Yamsfeld (Ledermann n. 8124!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Ralum (Dahl n. 197!).

Area: Im trop. Australien, Asien und Afrika weitverbreitet.

12. C. (*Eucyperus*) **nutans** Vahl = *C. eleusinoides* Schum. et Lauterb. l. c. 191, non Kunth.

Nordöstliches Neu-Guinea: Huongolf (Lauterbach n. 700!). — Ramu (Rodatz et Klink n. 89!). — Gogolfluß (Lauterbach n. 1190!).

Area: Malayischer Archipel, Indien, China, Afrika.

13. C. (*Eucyperus*) **distans** L. f.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ramu-Station (Rodatz et Klink n. 58!).

Area: In den Tropen der alten und neuen Welt sehr verbreitet.

*14. C. (*Eucyperus*) **Zollingeri** Steud.

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Ramuflusse (Schlechter n. 3865!).

Area: Mikronesien, Queensland, Malayischer Archipel, Südostasien, trop. Afrika.

15. C. (*Eucyperus*) **rotundus** L. = *C. longus* Schum. et Lauterb. l. c. 192, non L.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort (Nyman n. 220! 1084!). — Finschhafen (Weinland n. 223!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Ralum, auf sandigem vulkanischem Boden (Dahl!). — Rabaul (Braun n. 30!). — Neu-Mecklenburg: Haselsel, Exerzierplatz (Peekel n. 637!). — Namatanai (Peekel n. 713!).

Area: Polynesien, Australien, Asien von Indien bis China und Japan, Mittelmeerregion, Afrika, Amerika.

† Var. **pseudesculentus** Kükenth., var. nova. — Spiculae abbreviatae latiores dilutius coloratae.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen auf altem Kulturland (LAUTERBACH n. 822!).

Neu-Pommern: Ralum, Pflanzung auf schwarzer vulkanischer Erde (DAHL n. 194!).

16. C. (*Eucyperus*) **papuanus** Ridley l. c. 241.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Lager 1 am Zuckerhut, dichter Urwald mit wenigen großen Bäumen. Viele alte Stämme auf dem Boden, 200—300 m (LEDERMANN n. 7083!).

Area: Brit. Neu-Guinea.

17. C. (*Eucyperus*) **digitatus** Roxb. = *C. auricomus* Schum. et Lauterb. l. c. 191 = *C. auricomus* β. *microstachyus* Boeck. in Schum. et Hollrung, Flora Kaiser Wilhelmsland (1889) 23 = *C. racemosus* Schum. et Lauterb. l. c. 192, non Retz.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ohne Standortsangabe (HOLLRUNG!). — Ramufluß (TAPPENBECK n. 102!, RODATZ et KLINK n. 62!, LAUTERBACH n. 2601!). — Taua, Dorfumgebung (MOSZKOWSKI n. 226!). — Gogolfluß (LAUTERBACH n. 945!). — Sepik (HOLLRUNG n. 270!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Gazelle Halbinsel, Vulkan Mutter am Kraterteich, 600 m (LAUTERBACH n. 316).

Area: Polynesien, Australien, Malayischer Archipel, Südostasien, trop. Amerika, selten in Afrika.

C. racemosus Schum. et Lauterb. (= HOLLRUNG n. 270) ist noch nicht zur Fruchtreife entwickelt, zeigt aber ganz den Charakter von *C. digitatus*.

18. C. (*Mariscus*) **stuppeus** Forst. f. (1786) = *C. pennatus* Lam. (1791).

Nordöstliches Neu-Guinea: sine loco (LAUTERBACH n. 2169). — Bumifluß, Irliga (WEINLAND n. 145!). — Teba am Mamberamo, Strandwald (MOSZKOWSKI n. 24!).

Neu-Pommern: Strand bei Ralum (DAHL n. 198!). — Vulkaninsel (DAHL!).

Area: Polynesien, Australien, Malayischer Archipel, Indien, Afrika, meist in der Nähe der See.

19. C. (*Mariscus*) **dilutus** Vahl.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort, Pflanzung (LEWANDOWSKY n. 15!, 45!). — Constantinhafen (LAUTERBACH n. 1301!). — Huon-Golf, Süßwassersumpf (LAUTERBACH n. 709a!). — Astrolabe-Ebene im Goriflußbett (LAUTERBACH n. 2168!).

Area: Philippinen, Malayischer Archipel, Indien, China, Bourbon und Mauritius.

†Forma **decolorans** Kükenthal. — Spiculae pallidiores testaceo-fuscae.

Nordöstliches Neu-Guinea: Erina (LEUTERBACH n. 2029!). — Taua, Dorfumgebung (MOSZKOWSKI n. 236!). — Ramu (RODATZ et KLINK n. 90!).

20. C. (*Mariscus*) **cyperoides** (L.) Kükenthal = *Scirpus cyperoides* L. Mant. (1771) 181 = *Mariscus Sieberianus* Nees = *Cyperus Sieberianus* K. Schum. in Schum. et Lauterb. l. c. 193 p. p. = *C. cylindrostachys* Boeck. = *C. flexifolius* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. XXV. (1898) 586 = *C. manilensis* Boeck. in Warb. Pl. pap. 264 = *C. umbellatus* Schum. in Schum. et Hollrung l. c. 21.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen (Hollrung n. 150, Warburg). — Constantinhafen (Lauterbach n. 1892a!). — Stephansort (Nyman n. 162!). — Wegränder beim Kaulo, 150 m (Schlechter n. 16590!).

Neu-Pommern: Ralum in den Pflanzungen gemein (Dahl n. 191!). — Rabaul (Braun n. 15!). — Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 280!).

Salomons-Inseln (Guppy).

Area: Polynesien, trop. Asien und Afrika häufig.

Subsp. **cyperinus** (Vahl) Kükenth. = *Mariscus cyperinus* Vahl = *Kyllinga cyperina* Retz. Unterscheidet sich von der Hauptart durch verkürzte Radien der Spirre, breitere Ähren und aufrecht stehende dunklergefärbte Ährchen.

Nordöstliches Neu-Guinea: Kulturland am Kaulo (Schlechter n. 16783!).

Area: Brit. Neu-Guinea, Polynesien, trop. Asien.

Var. **Andersonianus** (Boeck.) Kükenth. = *C. Andersonianus* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. V. (1884) 502 = *C. Sieberianus* Schum. et Lauterb. l. c. 193 pp.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen (Lauterbach n. 819!).

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 290!).

*21. C. (*Mariscus*) **Dietrichiae** Boeck. in Flora LVIII. (1875) 87.

Neu-Pommern: Ralum, Pflanzung auf schwarzer vulkanischer Erde (Dahl n. 196!). — Ohne Standortsangabe (R. Parkinson! in herb. bot. Gard. Sydney).

Area: Queensland.

22. C. (*Torulinium*) **ferax** L. C. Rich.; Schum. et Lauterb. l. c. 194 pp.

Nordöstliches Neu-Guinea: Huon-Golf (Lauterbach n. 684!).

Area: Mikronesien, Australien, trop. Asien, Afrika und Amerika.

Var. **Novae Hannoverae** (Boeck.) Kükenthal = *C. Novae Hannoverae* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. V. (1884) 91 = *C. ferax* Schum. et Lauterb. l. c. 194 pp. = *C. Reineckei* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. XXV. (1898) 585 (quoad specimen anth.). — Anthela angustior pauperior. Spiculae 4—8 mm longae 3—4-florae pallidiores.

Neu-Pommern: Ralum, Kakarra (Dahl!). — Vulkan Mutter im Kraterteich, 800 m (Lauterbach n. 316!). — Neu-Hannover: Sumpfige Stellen nahe der Küste (Naumann!).

Nordöstliches Neu-Guinea: sine loco (Hellwig n. 66!). — Ramu (Rodatz et Klink n. 82!).

Area: Niederl. Neu-Guinea, Mikronesien.

23. C. (*Torulinium*) **stenophyllus** Suringar l. c. 701, tab. CXIV.

Nordöstliches Neu-Guinea: Im Bette des Minjem bei Kelel, 180 m (Schlechter n. 16981!). — Am Ramuflusse (Schlechter n. 13894!).

Neu-Pommern: Ulaputur (Peekel n. 24 teste Suringar). — Neu-Mecklenburg: Namatanai, Lahur (Peekel n. 283! 289!).

Area: Endemisch im Gebiete. — Die Art ist nach der Beschreibung mit *C. Bowmannii* F. Müller von Australien nahe verwandt; ob identisch, vermag ich bei dem Mangel an Originalexemplaren nicht zu entscheiden.

Var. β. **ornans** (Suringar) Kükenthal = *C. ornans* Sur. l. c. 700, tab. CXIII. — Anthela magis explicata. Spicae laxiores. Spiculae divaricatae.

Nordöstliches Neu-Guinea: Wegränder am Kaulo, 180 m (Schlechter n. 16700!).

Area: Niederl. Neu-Guinea, Philippinen.

†Var. γ. **pseudoauricomus** Kükenth. = *C. ferax* Schum. et Lauterb. l. c. 194 pp. — Elatior. Squamae acutiores pallidiores stramineo-aureae. Caeterum ut β).

Neu-Pommern: Ralum, Waldlichtung bei Cowon (Dahl!), Pflanzung auf schwarzer Erde (Dahl n. 195!).

Area: Philippinen.

3. Heleocharis R. Br.

H. variegata Presl. var. **laxiflora** (Thwaites) C. B. Clarke = *H. plantaginea* Schum. et Lauterb. l. c. 195; Suringar l. c. 702 = *H. fistulosa* Volkens in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. (1901) 458, non Schult.

Neu-Pommern: Ralum, Nodup an einem Kraterteich (Dahl!). — Kratersee am Fuße des Vulkans Mutter (Lauterbach n. 279!).

Area: Mikronesien, Polynesien, Philippinen, Malayischer Archipel, Indien, Zentral-Amerika.

4. Fimbristylis Vahl.

1. F. **acuminata** Vahl var. **setacea** (Benth.) Kükenth. = *F. setacea* Benth.; Suring. l. c. 702.

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Ramuflusse (Schlechter n. 13879!).

Area: Niederl. Neu-Guinea, Australien, Philippinen, Malayischer Archipel, trop. Asien.

2. F. **annua** (All.) R. et S. var. β **diphylla** (Retz.) Kükenth. = *F. diphylla* Schum. et Lauterb. l. c. 196 = *C. ferruginea* Schum. et Lauterb. l. c. 197, non Vahl = *F. maxima* Schum. et Lauterb. l. c. 196 pp. = *F. polymorpha* Boeck.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge (Rodatz u. Klink n. 162!). — Stephansort (Nyman n. 263!). — Finschhafen (Weinland n. 289!). — Kulturland am Kaulo (Schlechter n. 16766!). — Sepikfluß (L. Schultze n. 143!). — sine loco (Lauterbach n. 2766!, Warburg!).

Neu-Pommern: Ralum, Malupi (Dahl!). — Ralum, oberer Teil der Pflanzung (Dahl n. 192!). — Nodup, Rand eines Kraterteiches (Dahl!). — Rabaul (Braun n. 25!). — Neu-Lauenburg-Gruppe (Braun n. 35!).

Area: Mikronesien, trop. Australien, Asien, Afrika, Westindien, Südamerika. — Perennierend mit sehr kurzem Rhizom. Halme höher und derber als bei der Hauptart, an der Basis verdickt. Blätter steifer und breiter. Spirre reichblütiger. Nuß oft warzig.

Forma 1. **tomentosa** (Vahl) Kükenth. = *F. puberula* Schum. et Lauterb. l. c. 197; Suring. l. c. 702. — Vaginae foliaque pilosa vel hirta.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort an grasigen Stellen (Nyman n. 158!).

Neu-Pommern: Ralum, Gunautambo (Dahl!, Lauterbach n. 348!).

Forma 2. **Novae Britannicae** (K. Schum.) Kükenth. = *F. Novae Britannicae* K. Schum. in Engl. Bot. Jahrb. V. (1884) 93. — Folia ad 4 mm lata glauca.

Neu-Hannover: Flußufer (Naumann!).

Var. γ. **Royeniana** (Nees) Kükenth. Von dieser durch sehr zahlreiche einander genäherte Ährchen ausgezeichneten Abänderung (var. *diphylla* besitzt einzeln stehende Ährchen) findet sich im Gebiete nur die † forma **explicata** Kükenth. mit verlängerten Spirrenradien.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort an Wegen (Nyman n. 182!). — Finschhafen (Warburg n. 21022!). — Balimburi (Lauterbach n. 2594!).

Neu-Pommern: Ralum (Dahl n. 193!). — Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 285!).

Var. δ. **leptophylla** Benth. Fl. Hongk. 392. — Folia filiformia. Spiculae paucae ad 9 mm longae oblongae. Nux plurinervosa.

Nordöstliches Neu-Guinea: Huon-Golf, Mündung des Bussoflusses (Lauterbach n. 680!). — Am Ramuflusse (Schlechter n. 13883!).

Var. ε. **podocarpa** (Nees et Meyen) Kükenth. = *F. podocarpa* Nees et Meyen in Wight Contrib. Bot. India (1834) 98 pro maxima parte. — Nux tenuiter multistriata subtiliter reticulata in pedicello lato obpyramidali insidens, caeterum ut *diphylla*.

Neu-Pommern: Ralum (Dahl!).

3. **F. ferruginea** Vahl = *F. maxima* K. Schum. in Hollrung, Fl. Kaiser Wilhelmsl. p. 24; Schum. et Lauterb. l. c. 196 pro maxima parte; Suring. 702.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bussofluß (LAUTERBACH n. 681!). — Grashügel am Augustafluß (HOLLRUNG n. 836!).

Area: In den wärmeren Gebieten der alten und neuen Welt.

4. **F. aestivalis** Vahl †forma **glabra** Kükenth. — Planta glaberrima.

Nordöstliches Neu-Guinea: Pionierlager am Sepik, Neuschlag mit viel Rotanggestrüpp und Nipurpalmen, 20—40 m (LEDERMANN n. 7321!).

Area: Australien, trop. Asien bis Amurland.

5. **F. glomerata** (Retz.) Nees = *Scirpus glomeratus* Retz. Observ. IV. (1786) 11 = *F. Warburgii* K. Schum. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 265.

Neu-Pommern: Gazellenhalbinsel, Astrolabebay (WARBURG).

forma **spathacea** (Roth) Kükenth. = *F. spathacea* Roth. Nov. Pl. Sp. (1821) 24; Suringar l. c. 703. — Anthela laxior haud glomerata.

Nordöstliches Neu-Guinea: Scheringspitze (LEDERMANN n. 6501!).

Neu-Pommern: Ralum, Kerawara, sonniger Kalkfelsen am Meere (DAHL!).

Area: Mikronesien, Malayischer Archipel, Indien, Mascarenen, trop. Amerika.

† 6. **F. fenestrata** Kükenthal, n. sp. — Annua. Dense caespitosa. Culmi debiles 10—20 cm alti compressi laeves sulcati inferne paucifoliati. Folia culmo breviora setacea, vaginae pallide brunneae. Spicula 1 pseudolateralis (interdum altera in pedunculo demum reflexo insidens addita) oblongo-lanceolata 4—5 mm longa 1,5 mm lata, bractea erecta culmum quasi continuante superata. Squamae ovatae breviter mucronatae pallide ferrugineae viridi-carinatae. Nux late obovata straminea dense celluloso-reticulata trigona apice truncata quasi tridentata. Stylus longus basi pyramidalis breviter trifidus.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze in buschwaldähnlichem Gebirgswalde mit wenigen großen Bäumen auf schroffem felsigem triefendem Gelände (LEDERMANN n. 12523!) 1400—1500 m.

Etwa zwischen *Fimbristylis cardiocarpa* F. Mueller und *F. spiralis* R. Br. stehend, auf der Grenze zwischen den einährigen und denjenigen mehrährigen Arten mit 3 Narben, deren Ährchen einzeln auf ihren Stielen stehen, durch die eigentümliche an der Spitze fast 3zähnige Form der netzförmig gegitterten Nuß von *F. spiralis* und ihren Verwandten leicht zu unterscheiden.

7. **F. globulosa** (Retz.) Kunth = *Scirpus globulosus* Retz. Observ. VI. 19.

Neu-Mecklenburg: Samarong (KRAEMER!).

Area: Mikronesien, Philippinen, Malayischer Archipel, Indien.

8. F. **miliacea** (Thunb.) Vahl = *Scirpus miliaceus* Thunb. Fl. japon. 37.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort an feuchten Stellen (Nyman n. 262!). — Ramu (Rodatz et Klink n. 106!). — Sepik-Gebiet: Hauptlager Malu (Ledermann n. 8121! 10539!). — Sepik (L. Schultze n. 142!).

Neu-Pommern: Ralum, Mahanehá (Dahl!).

Area: In den Tropen beider Hemisphären sehr gemein.

Forma **tenerrima** Suringar l. c. 703.

Nordöstliches Neu-Guinea: Taua, Flußufer (Moszkowski n. 212!).

9. F. **autumnalis** (L.) R. et S. var. **complanata** (Retz.) Kükenth. = *F. complanata* Suringar l. c. 703 = *F. autumnalis* Schum. et Lauterb. l. c. 196.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ramu (Rodatz et Klink n. 107!). — An der Mündung des Wengo (Hellwig n. 417!). — Sandbänke am Keneyia 150 m (Schlechter n. 18415!). — Am Uaria unweit Udu (Schlechter n. 17453!).

Area: In allen tropischen Ländern verbreitet.

10. F. **junciformis** Kunth.

Neu-Pommern (Lauterbach n. 274!).

Area: Philippinen, Indien, Madagaskar.

11. F. **monostachya** Hassk.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ohne Standortsangabe (Hellwig n. 398!).

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Lahur (Peekel n. 286!).

*12. F. **disticha** Boeck.

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Ramuflusse (Schlechter n. 13867!).

Area: Cochinchina, Hinterindien.

†13. F. **Schlechteri** Kükenthal n. sp. — Rhizoma abbreviatum durum. Culmus 35—50 cm altus gracilis sed firmus quinquangularis profunde sulcatus laevis inferne foliatus. Folia culmo multo breviora 2—3 mm lata fere plana apice obtusa coriacea. Anthela 5—7 radiata simplex 5—12-stachya, radii ad 2 cm longi plerumque monostachyi interdum spiculas 2—3 gerentes. Bracteae 2 brevissimae. Spiculae oblongo-ellipsoideae 8—15 mm longae 3 mm latae ob squamas valde carinatas angulosae. Squamae dense imbricatae irregulariter distichae lanceolato-ovatae obtusiusculae brunneo-ferrugineae marginibus anguste albo-hyalinae e carina acuta viridi breviter mucronatae laeves. Nux parvula late obovata obtuse trigona albida vel straminea nitida dense tuberculata apice obtusa. Stylus longus breviter trifidus.

Nordöstliches Neu-Guinea: Grasige Hügel bei der Sangueti-Etappe 300 m (Schlechter n. 18871!). — Am Ramuflusse (Schlechter n. 13882!).

Aus der Untergattung *Abildgaardia*, in die Nähe von *F. fusca* Benth. und *F. cinnamometorum* zu stellen, durch die Größe der Ährchen, die stumpfen zungenförmigen starren Blätter und die dicht warzigen Nüsse charakterisiert.

In Schlechter n. 13882 sind die Deckschuppen spitzer mehr dreizeilig gestellt und die Früchte noch unentwickelt, aber die Tracht stimmt mit n. 18871 überein.

5. Bulbostylis DC.

B. barbata (Rottb.) Kunth = *Scirpus setaceus* Schum. et Lauterb. l. c. 195 = *Fimbristylis barbata* Suring. l. c. 704.

Neu-Pommern: Ralum, Vulkaninsel (Dahl!). — Vulkaninsel im Hafen von Rabaul auf völlig sterilem vulkanischen Boden (Braun n. 27!).

Area: Queensland, trop. Asien, Afrika und Amerika.

6. Scirpus L.

1. **Sc. mucronatus** L.

Nordöstliches Neu-Guinea: Huon-Golf (Lauterbach n. 695!).

Area: Ozeanien. In den Tropen der alten Welt.

*2. **Sc. Tabernaemontani** Gmel = *Sc. litoralis* Schum. et Lauterb. 195 pp. = *Sc. triqueter* var. *segregatus* Suring. l. c. 704, vix C. B. Clarke.

Nordöstliches Neu-Guinea: An der Mündung des Wengo (Hellwig n. 418!). — In der Nähe des Bupello vor Kemboa (Hellwig n. 421! partim).

Area: Australien, Afrika, Europa, Nordamerika.

3. **Sc. litoralis** Schrad.; Schum. et Lauterb. l. c. 195 pp.; Suring. l. c. 705.

Nordöstliches Neu-Guinea: In der Nähe des Bupello vor Kemboa (Hellwig n. 421! pp.). — Im Gabaron bei Hatzfeldthafen (Hollrung n. 604!).

Area: Ozeanien, Australien, wärmere Regionen Asiens, Afrikas und Europas.

7. Lipocarpha R. Br.

1. **L. microcephala** Kunth = *Scirpus squarrosus* Suring. l. c. 705; Schum. et Lauterb. 195 = *Scirpus squarrosus* var. *Dietrichiae* F. Mueller in Benth. Fl. austr. 329.

Nordöstliches Neu-Guinea: Grasige Flächen am Keneyia, 150 m (Schlechter n. 18452!). — Am Sepik: Hauptlager Malu (Ledermann n. 8120!).

Neu-Pommern: Ralum, Malupi-Farm, Grasfeld (Dahl).

Area: Australien, Philippinen, trop. Asien.

Von *Scirpus squarrosus* L. durch höheren Wuchs, kleinere runde Ährchen, blassere schmalere Deckschuppen und lineare Nuß, besonders aber durch das Vorhandensein von 2 hypogynen Schuppen getrennt.

2. **L. argentea** R. Br.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge (Rodatz et Klink n. 161!).

Area: Trop. Australien, Asien, Afrika.

8. **Fuirena** Rottb.

F. umbellata Rottb.

Nordöstliches Neu-Guinea: Grasige Flächen am Keneyia (SCHLECHTER n. 18439!).

Area: In den Tropen beider Hemisphären.

9. **Rhynchospora** Vahl.

1. **Rh. rubra** (Lour.) Makino in Bot. Mag. Tokyo XVII. (1903) 180 = *Schoenus ruber* Lour. Fl. Cochinch. (1790) 52 = *Rhynchospora Wallichiana* Kunth.

Nordöstliches Neu-Guinea: Grashügel am Augustaflusse (HOLLRUNG n. 835!). — Huon-Golf (LAUTERBACH n. 717!). — Finschhafen (WARBURG n. 21026!). — Grasige Hügel am Fuße des Bismarck-Gebirges (SCHLECHTER n. 18636!).

Neu-Mecklenburg: Nusa (WARBURG n. 21025!). — Namatanai, Nukonuko (PEEKEL n. 389!).

Area: Mikronesien, Queensland, Indien bis Japan, trop. Afrika.

2. **Rh. corymbosa** (L.) Britton in Trans. N. Y. Acad. Sc. XI. (1892) 84 = *Scirpus corymbosus* L. Cent. pl. 2 (1756) 7 = *Rhynchospora aurea* Vahl.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort (NYMAN n. 1137!).

Area: In den Tropen beider Hemisphären.

10. **Schoenus** L.

*1. **Sch. melanostachyus** R. Br. var. **laevinux** Kükenth. nov. var. — Planta robusta. Nux subobovata obtuse trigona apice truncata albida lucida laevis, nec straminea opaca tuberculata ut in forma typica.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern bei Dschischugari 900 m (SCHLECHTER n. 19830!).

Area der Art: Australien.

2. ? **Sch. curvulus** F. Mueller; C. B. Clarke in Kew Bull. (1899) 114.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Hunsteinspitze (LEDERMANN n. 11162!).

Area: Britisch Neu-Guinea, Australien. Wegen des jugendlichen Entwicklungszustandes ziehe ich LEDERMANNS Specimina nur mit einem Fragezeichen hierher.

11. **Cladium** R. Br.

1. **Cl. colpodes** Lauterb. in Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 59 = ? *Cl. sinuatum* Ridley l. c. 243 = *Cl. globiceps* C. B. Clarke = *Baumea glomerata* Gaudich.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, 600 m (Schlechter n. 13925!). — In den Wäldern bei Dschischugari, 900 m (Schlechter n. 19856!).

Area: Brit. und Niederl. Neu-Guinea, Palau-Inseln, Molukken, Malayischer Archipel.

Steht *Cl. Gaudichaudii* W. F. Wight sehr nahe, läßt sich aber durch die dichter geknäuelten kugelrunden Ährchen und die kürzeren zuletzt braunen Schnäbel der Frucht gut unterscheiden.

*2. **Cl. angustifolium** Drake.

Nordöstliches Neu-Guinea: Abhänge des Bismarck-Gebirges, 1600 m (Schlechter n. 18847!). — Hunsteinspitze in bemoostem Urwalde, 1300 m (Ledermann n. 11169!).

Area: Sandwich-Inseln.

12. Remiria Aubl.

R. maritima Aubl. var. **pedunculata** Benth.; Schum. et Lauterb. l. c. 198; Suring. l. c. 708.

Nordöstliches Neu-Guinea: sine loco (Hollrung n. 506!).

Neu-Pommern: Ralum, Matapi, sandige Stellen am Meere (Dahl!).

Area: Trop. Australien, Asien, Afrika, Amerika.

13. Hypolytrum Rich.

1. **H. latifolium** L. C. Rich.

Nordöstliches Neu-Guinea: Torricelli-Gebirge, 900 m (Schlechter n. 14425!). — Taua (Moszkowski n. 256!).

Neu-Mecklenburg: Namatanai im Sumpfe (Peekel n. 606!).

Area: Ozeanien, Australien, trop. Asien bis China, Afrika, Amerika.

Die Früchte sind bisweilen nur schwach gerunzelt oder ganz glatt, dicht purpurn gepunktet.

2. **H. compactum** Nees.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge (Rodatz et Klink n. 145!). — In den Wäldern am Fuße des Bismarckgebirges (Schlechter n. 18487!). — In den Wäldern bei Udu (Schlechter n. 17446!). — Hügellager am Sepik (Ledermann n. 12311!). — Lager 3 in lichtem Urwald (Ledermann n. 7495!).

Area: Philippinen, Cochinchina, Andamans.

*3. **H. philippense** C. B. Clarke in Philipp. Journ. Sc. II. 2 (1907) 109 = ? *H. minus* Ridley l. c. 244.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Lager 1 (Zuckerhut), dichter Urwald am Bache (Ledermann n. 7080!). — Hunstein-Gebirge, lichter Gebirgswald, 1050 m (Ledermann n. 8461!).

Area: Philippinnen.

14. Thoracostachyum.

1. **Th. hypolytroides** C. B. Clarke = *Mapania pandanophyllum* Schum. et Lauterb. l. c. 189.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen in der Nähe der Lagune vor Siana (Hellwig n. 409!). — Sepik, überschwemmtes Vorland (Hollrung n. 696!). — Hauptlager Malu (Ledermann n. 7275! 10807!). — Tebu am Mamberanoflußufer (Moszkowski n. 64!).

Area: Queensland, Malayischer Archipel.

2. **Th. montanum** (Schum.) Suring. l. c. 710 = *Mapania montana* Lauterb. et Schum. l. c. 189 = *Hypolytrum parvibracteatum* C. B. Clarke var. *quadriglumatum* Suring. l. c. 709.

Nordöstliches Neu-Guinea: Hochwald im Bismarck-Gebirge, 300 m (Lauterbach n. 3180!). — Hunsteinspitze, lichter felsiger Urwald (Ledermann n. 8365!). — Pfingstberg (Ledermann n. 7406!). — ? Aprilfluß im Urwald (Ledermann n. 8737!), noch sehr unentwickelt.

Area: Niederländ. Neu-Guinea.

Von *Th. bancanum* Kurz getrennt: 1. durch die am Grunde umscheideten blattlosen Halme, 2. dunklere Färbung der Deckschuppen, 3. durch 3 Interkalarschuppen, von welchen eine vorn, 2 seitlich von der ♀ Blüte eingefügt sind.

†3. **Th. longistylum** Kükenthal n. sp. — Rhizoma obliquum abbreviatum crassum, fibrillis rigidis. Culmi plures laterales scapiformes 20—30 cm alti obtuse triangulares firmi subcurvati vaginis 2 remotis ampliatis breviter laminatis obsiti basi squamis brevibus fusco-brunneis dense muniti. Folia innovationum culmum longe superantia numerosa coriacea ad 2 cm lata plana basin versus angustata apice satis breviter acuminata. Anthela composita 3 cm alta 5 cm lata pluriramosa, rami bracteis brevibus squamiformibus oblongo-lanceolatis multinervosis rigidis pallide brunneis suffulti, e prophyllo fusco semiaperto tenui orti, obtusanguli firmi divergentes apice divisi raro monostachyi ad 2 cm longi. Anthelulae 4—7-stachyae. Spiculae singulae pedunculatae divergentes lineari-lanceolatae acutae 10—14 mm longae 4 mm latae. Squamae dense imbricatae rigidae late ovatae rotundatae concavae fuscae nitidae marginibus anguste albo-hyalinae juxta carinam obsoletam tenuiter stramineo-nervosae. Squamellae exteriores 2 dorso valde carinatae setuloso-ciliatae, interiores 3 (interdum 4) oblongo-lanceolatae marginibus involventes, una antea posita, 2 laterales. Stamina 2, filamenta longa. Nux lageniformis obtusa fusca basi pallidior. Stylus longus firmus triqueter persistens angulis setosus. Stigmata 3 brevia.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern bei Dschischugari, 1200 m (Schlechter n. 19586!).

forma **parva** Kükenth. — Anthela simplex 7-stachya. Culmus gracilis.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Bergwäldern am Goridjoa, 1200 m (Schlechter n. 19728!).

Von *Th. montanum* durch längere schmälere Ährchen, sowie durch größere glänzende Nüsse und lange stark 3kantige borstige Griffel getrennt. Die eingeschalteten Schüppchen umfassen mit den Rändern, die inneren wechseln zwischen 3 und 4.

15. Mapania Aubl.

†1. **M. grandiceps** Kükenthal n. sp. (Sectio *Halostemma*). — Scapus (incompletus) validus 6 mm in diam. perobtuse trigonus ubique scaber multinervosus. Folia innovationum scapum multoties superantia 5 cm lata plana tenacia pallide viridia carina marginibusque aculeato-scabra in superficie nervis 3 prominentibus percursa in acumen longum caudatum triquetrum angulis scaberrimum subsensim angustata. Caput ovatum multispicatum $4^1/_2$ cm altum 3 cm latum bracteis pluribus squamaceis percoriaceis ovato-lanceolatis $^2/_3$ capitis aequantibus brunneis multinervosis minute scabris involucratum. Spicae numerosae dense congestae suberectae oblongo-ellipsoideae 3 cm longae. Bracteolae spicularum paleaceae persistentes anguste oblongae apice brunnescente lacerantes bifidae. Squamellae exteriores 2 carinato-naviculares marginibus ciliatae, interiores 4 lineari-oblongae hyalinae. Stamina et pistillum non vidi.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Lager 5 (Aprilfluß) an der Pyramide, dichter Urwald mit großen Bäumen, 100—200 m (Ledermann n. 7560!).

Am nächsten mit *Mapania palustris* (Hassk.) Benth. verwandt, aber in allen Teilen kräftiger. Der blattlose Schaft, welcher die Blüten trägt, ist doppelt so dick. Die Blätter erreichen eine Breite von 5 cm gegen höchstens 3 cm bei *M. palustris*, sie verengern sich mehr allmählich in die geschwänzte Spitze. Die bei *M. palustris* halbkugelförmige Infloreszenz bildet hier ein eiförmiges Köpfchen von $4^1/_2$ cm Länge (gegen $1^1/_2$—2 cm bei *M. palustris*). Die Brakteen sind länger, die Ähren doppelt so lang (3 cm gegen $1^1/_2$ cm). Sie stehen aufrechter und gedrängter, doch ist das vielleicht nur der Zustand der jugendlichen Entwicklung, welche auch Pistill und Staubgefäße nicht erkennen läßt. Die inneren Schüppchen haben die Form der *palustris* = squamellae, sind aber mehr als doppelt so lang.

2. **M. baccifera** C. B. Clarke in Bull. Bot. Gard. Kew Add. Ser. VIII. (1908) 53.

Salomon-Inseln: Shortland-Insel (Guppy, teste C. B. Clarke).

Area: Endemisch.

Wurde von mir nicht eingesehen.

†3. **M. longirostris** Kükenthal n. sp. (Sectio *Pandanophyllum*). — Rhizoma obliquum repens lignosum caespites densos formans. Caules plures scapiformes debiles ad 12 cm alti obsolete angulati sulcati practa vaginas basilares sursum vaginis 1—2 brunneis in laminam brevissimam angustam productis vestiti. Folia equitantia scapos longe superantia coriacea pallide

viridia 4—6 mm lata plana basin versus valde angustata valde carinata marginibus sparsim aculeolata in acumen longum scaberrimum attenuata, vaginae fusco-brunneae nitidae. Caput primo oblongo-ellipsoideum, demum ovato-ellipsoideum ad 10 mm longum 5 mm latum bractea brevi squamiformi brunnea amplexicauli suffultum. Spicae oblongae. Bracteolae oblongo-ovatae apice rotundatae castaneae margine hyalino scariosae. Squamellae exteriores 2 carinato-naviculares interdum stamen 1 includentes, cujus filamentum longum latum ferrugineum. Nux squamellas paullo superans ovato-ellipsoidea fere lageniformis turgido-trigona trinervis lucide brunnea basin versus attenuata apice in rostrum perlongum triquetrum scabridum desinens cum rostro 5 mm longa. Stigmata 3 brevissima.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze an triefender Felswand in buschwaldähnlichem Gebirgswalde Büsche bildend (Ledermann n. 12744!). — Aprilfluß, Charakterpflanze auf den Felsen am Flusse in dichtem sehr feuchtem Urwalde, 200—400 m (Ledermann n. 9708!).

Durch die langgeschnäbelten Früchte von der habituell sehr ähnlichen *Mapania gracillima* Kükenth. et Merrill von den Philippinen (E. D. Merrill n. 8215!) leicht zu unterscheiden.

4. **M. humilis** (Hassk.) Naves et Villar; Suring. l. c. 711.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lager 1 (Zuckerhut) dichter Urwald, 200—300 m (Ledermann n. 7072!).

Neu-Mecklenburg: In den Gebirgswäldern bei Punam, 600 m (Schlechter n. 14683!).

Area: Philippinen, Malayischer Archipel, Hinterindien.

5. **M. macrocephala** (Gaud.) K. Schum. ex Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 265.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Ebene im Sumpfwalde, 100 m (Lauterbach n. 2478!). — In den Galeriewäldern am Keneyia, 120 m (Schlechter n. 18296!). — Taua (Moszkowski n. 279!). — Sepik-Gebiet: Hauptlager Malu, Sagosumpfwald (Ledermann n. 7136!). — Hügellager am Sepik (Ledermann n. 12307a!). — ? Aprilfluß (Ledermann n. 7509a!). — Zaka, Waria (Mailänder n. 12!).

Neu-Pommern: Massawa (Schlechter n. 13758!). — Neu-Mecklenburg: Nusa (Warburg n. 21024!). — Namatanai, Namarodu (Peekel n. 628!).

Area: Brit. Neu-Guinea, Admiralitäts-Inseln, Philippinen, Molukken.

†6. **M. lactea** Kükenthal n. sp. (Sectio *Cephaloscirpus*). — Culmus elatus validus sub anthela incrassatus 5 mm latus triqueter sursum angulis scaber in medio folium 1 longissimum vaginans portans. Folia perlonga ad 32 mm lata marginibus aculeolato-scabra supra nervis 3 prominentibus percursa coriacea pallide viridia. Anthela capitata $3^1/_2$ cm in diametro bracteis 2

reflexis suffulta, quarum una brevior altera longissima foliis simillima, in ambitu globoso-ovata multispicata. Spicae numerosae sessiles distinctae ellipsoideae 10 mm longae 5 mm latae dense glomeratae. Bracteolae brunneae marcidae. Squamellae jam delapsae. Nux late ovata inflata haud angulata lactea margaritaceo-nitida rostro brevi conico apiculata basi late pedicellata in gynophoro infundibuliformi articulato persistente insidens.

Hermit-Inseln: Insel Luf (Dr. Kraemer n. 91!).

Von der Tracht einer *M. macrocephala*, aber durch kleinere Ähren und namentlich durch die breiteiförmigen milchweißen kurzgeschnäbelten, am Grunde mit breitem Stiel auf einen trichterförmigen abgegliederten Gynophor aufsitzenden Früchte geschieden. Die letzteren unterscheiden unsere Art auch von *Mapania Moseleyi* C. B. Clarke in Bull. Bot. Gard. Kew Addit. Ser. V. (1908) 55, welche Moseley von den benachbarten Admiralitäts-Inseln mitgebracht hat. Diese ist nach der Beschreibung von viel schlankerem Typ, die reife Frucht wird als ellipsoidisch bezeichnet, ein Gynophor wird nicht erwähnt.

*?7. **M. pandanacea** Ridley in Trans. Linn. Soc. London Bot. 2. ser. IX. (1916) 246 (Sectio *Cephaloscirpus*).

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Lager 3 (Frieda), lichter Urwald mit viel Stangenhölz, 300—400 m (Ledermann n. 7499!).

Area: Südliches Neu-Guinea, Canoe-Camp (Wollaston).

Es liegen 2 Specimina vor, von welchen sich das jüngere im allgemeinen der Beschreibung Ridleys gut anpaßt. Die Blattform ist die gleiche an *M. humilis* gemahnende. Die kopfförmige Infloreszenz ist von 3 Brakteen umschlossen, von welchen die unterste blattförmig verlängert, die inneren kürzer schuppenförmig gestaltet sind. Das andere Specimen, sicherlich zum selben Typ gehörig, zeigt die Pflanze in vorgeschrittener, überreifer Entwicklung. Von dem kugeligen 2½ cm breiten Köpfchen haben sich die Brakteen gelöst. Die Nüsse sind am Ausfallen. Sie sind eiförmig rundlich, nicht gekantet, sitzend, 6 mm lang, von schmutzig-brauner Färbung. Der lange lineare Griffel sitzt mit kurzem konisch bleibendem Grunde auf. Die Pflanze bedarf noch genaueren Studiums an der Hand besseren Materials.

†8. **M. Ledermannii** Kükenthal n. sp. (Sectio *Cephaloscirpus*). — Culmus 25—55 cm altus strictus firmus 2 mm in diametro triqueter angulis scabriusculus inferne foliis 4—5 equitantibus sursum foliis 2 remotis longivaginantibus obsitus. Folia culmo multo longiora tenacia pallide viridia 6—8 mm lata basi complicata sursum plana valde carinata carina marginibusque leviter revolutis spinuloso-scabra in acumen perlongum attenuata obscure septato-nodulosa, vaginae stramineo-brunneae. Caput unicum globosum 1½ cm in diametro e spicis 5—6 discretis congestis formatum bracteis 5 foliaceis suffultum, quarum inferiores 2 deflexae longissimae, superiores breviores suberectae. Spicae ellipsoideae 1 cm longae. Bracteolae coriaceae oblongo-ovatae apice rotundato-obtusae dorso plurinervosae stramineae marginibus inprimis apicem versus hyalino-dilatatae cinnamomeae. Squamellae lineari-oblongae brunneae. Nucem, stylum et stamina ob statum juvenilem inflorescentiae non observare potui.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze, buschwaldähnlicher Gebirgswald auf schroffem felsigem nassem Gelände, 1400—1500 m (LEDERMANN n. 12990!).

Vom Habitus der *Mapania Kurzii* C. B. Clarke, jedoch durch die zentralen beblätterten Halme der Sectio *Cephaloscirpus* zugewiesen.

16. Lepironia Rich.

L. mucronata L. C. Rich.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Hauptlager Malu, Flachsee (LEDERMANN n. 6881!).

Area: Carolinen, Australien.

17. Scleria Berg.

1. **Scl. lithosperma** Sw.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, 1000 m (SCHLECHTER n. 13967!). — sine loco (NYMAN n. 938b!). — Mac Cluerbay (NAUMANN n. 111!). — Wald bei Bussalu (WARBURG!). — sine loco (HELLWIG n. 269!).

Neu-Pommern: Massawa (SCHLECHTER n. 13755!). — Neu-Mecklenburg: Namatanai im Busch (PEEKEL n. 16!).

Area: Niederl. Neu-Guinea, Carolinen und weit verbreitet in allen trop. Regionen.

2. **Scl. hebecarpa** Nees.

Nordöstliches Neu-Guinea: Grasige Flächen am Keneyia, 150 m (SCHLECHTER n. 18458!).

Area: Niederl. Neu-Guinea, Fidji-Inseln, Australien, Philippinen, Malayischer Archipel, Brit. Indien, Japan.

3. **Scl. scrobiculata** Nees. = *Scl. keyensis* K. Schum. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 267.

Nordöstliches Neu-Guinea: sine loco (HOLLRUNG n. 815). — Ramu (RODATZ et KLINK n. 51!). — Sattelberg, 800 m (LAUTERBACH n. 513!). — Flußufer bei Taua (MOSZKOWSKI n. 217!). — Samberi, Flußufer (MOSZKOWSKI n. 174!). — Am Sepik (L. SCHULTZE n. 126!). — Hauptlager Malu, Flachsee (LEDERMANN n. 6861! 6781!). — Alangflächen am Maliu, 150 m (SCHLECHTER n. 18406!).

Neu-Pommern: Ralum, Lake of York, Korallenbodenwald (DAHL!).

Key-Inseln: Auf feuchten Wiesen (WARBURG n. 21033!).

Area: Mikronesien, Philippinen, Liu-Kiu-Inseln, Malayischer Archipel, Andamans, Niederl. Neu-Guinea, Sigar (WARBURG n. 21028!).

Die Diskuslappen sind rot oder braun gefärbt und fast immer an der Spitze gekerbt.

4. **Scl. laevis** Retz. forma **villosa** Suring. l. c. 712.

Neu-Pommern: (PEEKEL n. 29, 30 fide Suringar, non vidi).

Area: Malayischer Archipel, trop. Asien.

*5. **Scl. Hookeriana** Boeck.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg (Nyman n. 485!, Warburg n. 21031!).

Area: Brit. Indien.

18. Uncinia Pers.

U. riparia R. Br.

Nordöstliches Neu-Guinea: Abhänge des Bismarck-Gebirges, 2500 m (Schlechter n. 18830!). — Schraderberg, Gebirgswald (Ledermann n. 11 636!).

Area: Brit. Neu-Guinea, Australien, Neu-Seeland.

19. Carex L.

1. **C. indica** L. var. **fissilis** (Boott.) Kükenth. = *C. indica* var. *Milnei* C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India VI. (1894) 715.

Salomons-Inseln (fide C. B. Clarke).

Area: Brit. Neu-Guinea, Polynesien, Australien, Philippinen, Malayischer Archipel.

2. **C. filicina** Nees var. **ceylanica** (Boeck.) Kükenth. forma **depauperata** Kükenth.

Nordöstliches Neu-Guinea: Abhänge des Bismarck-Gebirges, 2500 m (Schlechter n. 18831!).

Area: Philippinen, Java.

*3. **C. neo-guinensis** C. B. Clarke = *C. sclerioides* Ridley l. c. 247 (ex descript).

Nordöstliches Neu-Guinea: Schraderberg, im Unterholz, 2070 m (Ledermann n. 11843!).

Area: Brit. Neu-Guinea.

*4. **C. Rafflesiana** Boott. var. **continua** (C. B. Clarke) Kükenth.

Nordöstliches Neu-Guinea: Kahle Abhänge des Finisterre-Gebirges, 1200 m (Schlechter n. 18234!). — In den Wäldern des Finisterre-Gebirges, 1250 m (Schlechter n. 19076!).

Area: Philippinen, vom Osthimalaya bis Zentralchina.

5. **C. fuirenoides** Gaudich. var. **cirrhulosa** (Nees) Kükenth.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Ibo-Gebirges oberhalb Boroai, 1000 m (Schlechter n. 18277!).

Area: Philippinen. Die Hauptart wurde auf der Insel Guam der Marianen gefunden.

*6. **C. rhizomatosa** Steud.

Nordöstliches Neu-Guinea: Auf Alanghügeln bei Djawer, 100 m (Schlechter n. 17512!). — Auf Alangflächen am Keneyia, 150 m (Schlechter n. 18332!).

Area: Philippinen, Molukken, Tonkin, Oberburma, Assam.

*7. **C. cryptostachys** Brongn.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Ibo-Gebirges oberhalb Boroai (Schlechter n. 18279!).

Area: Philippinen, Formosa, Tonkin, Java, Malakka.

*8. **C. brunnea** Thunb.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Bergwäldern am Goridjoa, 1300 m (Schlechter n. 19775!).

Area: Australien, Philippinen, Celebes, Tonkin, Brit. Indien, China, Japan, Korea, Maskarenen.

---

92. Die Eichen Neu-Guineas.

Von

Fr. Markgraf.

Mit 4 Figuren im Text.

Die Kenntnis der Fagaceen Neu-Guineas, die anfangs dieses Land eichenarm erscheinen ließ, hat neuerdings erheblichen Zuwachs, und zwar gerade an eigentümlichen Arten erfahren, die auch verwandtschaftlich eine wichtige Stellung einnehmen. Es scheint nämlich so, daß die Gattung *Lithocarpus* von dort ihren Ursprung genommen habe, und auch von *Pasania* scheint die primitivste Art in Neu-Guinea vorzukommen. Es sind hartlaubige, oft hohe Bäume der Bergwälder in den unteren Höhenlagen, die meist, wie es scheint, vereinzelt wachsen. Da sie mit Hilfe ihrer verhältnismäßig schweren Samen sich nur langsam ausbreiten dürften, weist das Vorkommen von nahen Verwandten oder sogar derselben Arten in Neu-Guinea und in Ländern, die jetzt durch breite Meeresarme von Neu-Guinea getrennt sind, auf ein hohes Alter der papuanischen Flora hin, zumal ja dort gerade die primitiven Abkömmlinge der alten Sippen noch leben. In diesem Zusammenhange ist es als überraschend zu bezeichnen, daß aus Melanesien erst eine Eiche (*Cyclobalanopsis*) bekannt geworden ist. Aber gerade deren Fundort auf einer kleinen Vulkaninsel inmitten großer, alter Restinseln des Festlandes legt die Vermutung nahe, daß wenigstens aus dem Inselgebiet noch neue Eichenfunde zu erwarten sein werden. Daß die Familie auf den schon lange von Neu-Guinea getrennten Salomons-Inseln[1]) überhaupt vorkommt, spricht ebenfalls für eine frühe Besiedelung. In Australien dagegen fehlen tropische Eichen ganz[2]); wenigstens sind bis jetzt aus den Gebirgen Queenslands, die sonst Beziehungen zur papuasischen Flora aufweisen, keine bekannt geworden.

1) Warburg in Engl. Bot. Jahrb. 13 (1891), 236.

2) Vgl. Bailey, The Queensland Flora (1899—1902).

Übersicht der Gattungen Neu-Guineas.

A. Kupula mit starken Häkchen besetzt, unregelmäßig aufreißend, Eichel behaart; Blätter (bei der dortigen Art) lang zugespitzt, vorn gesägt . . . . 1. *Castanopsis*

B. Kupula nicht aufreißend, schüsselförmig.

I. Kupula aus schuppenlosen Ringkragen aufgebaut, Eichel an der Spitze mit kegelförmigem Aufsatz . . . . 2. *Cyclobalanopsis*

II. Kupula mit Schuppen oder schuppenähnlichen Rippen gezeichnet.

a. Eichel dickwandig, hart, unten kegelförmig in die Kupula übergehend und verwachsen bleibend . . . . 3. *Lithocarpus*

b. Eichel dünnwandig, unten mit aufwärts gewölbter Ansatzfläche, die sich bei der Reife von der Kupula ablöst 4. *Pasania*

1. **Castanopsis** (D. Don) Spach in Hist. nat. vég. Phan. 11 (1842) 185. — D. Don in Prodr. Fl. Nepal. (1825) 56 (sect. *Quercus*). — Blume in Mus. Bot. Lugd.-Bat. 1 (1850) 288 (sect. *Quercus*) pro parte.

Diese im Monsungebiet beheimatete Gattung, die aber auch in Ostasien und mit einer Art in Nordamerika vorkommt, besitzt in Neu-Guinea nur einen, jedoch anscheinend nicht seltenen Vertreter, *C. Junghuhnii*. Diese Art ist in Java häufig gesammelt worden und ist nach v. Seemens und Schottkys Bestimmungen im Berliner Herbar vom Festland aus Yünnan und Siam bekannt. Im Bereich der südostasiatischen Inseln tritt sie hiernach auf Celebes und vielleicht auf den Philippinen auf.

C. Junghuhnii (Miq.) Mgf. nov. comb. — Fig. 1 *A—D*. — *Quercus Junghuhnii* Miq. in Fl. Ind. Bat. 1 (1855) 853; v. Seem. in Nova Guinea 8 (1910) 413. — *Qu. acuminatissima* A. DC. in Prodr. 16, 2 (1864) 102. — *Qu. lineata* Miq. Pl. Jungh. 1 (1854) 10. — *Qu. fagiformis* Jungh. in Bonpl. 6 (1858) 82. — *Castanea acuminatissima* Bl. in Mus. Bot. Lugd.-Bat. 1 (1850) 282. — *C. sessilifolia* Bl. l. c. 284 (ex Miq. in Ann. Mus. Lugd.-Bat. [1863—64] 117).

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepikgebiet: Etappenberg, im dichten Höhenwald bei 850 m ü. M. Baum von 15—20 m Höhe. Blätter glänzend grün mit tabakbrauner Unterseite, Rinde grau, Frucht graugrün (Ledermann n. 9010. — Mit weiblichen Blüten und einer unreifen Frucht, 4. Okt. 1912).

Südliches Neu-Guinea: Am Nordfluß auf dem Resi-Rücken bei 500 m ü. M. (Versteeg n. 1703. — Mit männlichen und weiblichen Blüten, 10. Sept. 1907). — Im Tal des Flusses Oroh bei 1200 m ü. M. Baum von 15 m Höhe (Pulle n. 1209. — Mit weiblichen Blüten, 28. Febr. 1913).

2. **Cyclobalanopsis** Oerst. in Vidensk. Medd. Kopenh. 2, 8 (1867) 77.

Zu dieser Gattung ist in unserem Gebiet eine von F. v. Müller als *Quercus Guppyi* in Vict. Naturalist 1 (1884) 123 beschriebene Art von den Salomon-Inseln zu rechnen, die dort auf der kleinen Vulkaninsel Oima in



Fig. 1. *A—D Castanopsis Junghuhnii* (Miq.) Mgf. *A* Zweig mit weiblichen Blüten, *B* Laubblatt, *C* Fruchtzweig, *D* Triebspitzengalle. — *E Pasania aspericupula* Mgf., reife Frucht (nat. Gr.). (Die Schuppen der untersten Reihen sind abwärts gerichtet, was in der Zeichnung nicht deutlich ist.)

der Bougainville-Straße von Guppy gesammelt worden war. Material hiervon war mir nicht zugänglich; indes weist die Beschreibung der Blätter deutlich auf die gut umrissene Gattung *Cyclobalanopsis* hin, und zu dieser gehört nach Oerstedt[1]) auch die von F. v. Müller als verwandt hingestellte *Quercus Championii* Bth.

In diesem Zusammenhang ist die Auffindung einer *Cyclobalanopsis*-Art in Deutsch Neu-Guinea besonders wichtig, da hierdurch die Verbindung des vielleicht nur vorläufig isolierten Fundortes in Melanesien mit dem artenreicheren malesischen Areal der Gattung hergestellt wird. Leider sind von dieser Neu-Guinea-Art nur drei Früchte ohne Kupula vorhanden, die auch jeder Sammlerangabe entbehren. Sie sind ellipsoidisch bis kugelig, 4 cm hoch, haben 3—4 cm Durchmesser und tragen an der Spitze einen kegelförmigen Aufsatz von etwa $^1/_2$ cm basalem Durchmesser, auf dem der Blütenrest sitzt. Dieser Kegel deutet schon auf *Cyclobalanopsis* hin; noch mehr die Beschaffenheit des Fruchtinneren. Auf das außen kahle, kaum 1 mm starke Exokarp, das mit einer rauhen Kreisfläche von 1 $^1/_2$ cm Durchmesser der Kupula aufgesessen hat, folgt ein wollig-filziges Endokarp. Das einzige Fruchtfach wird vollständig von 2 (!) Samen erfüllt, deren papierdünne, schwarzbraune Schalen dem Endokarp fest angepreßt sind und sich an der Berührungsfläche der beiden Samen zu einer einheitlichen, zweiblättrigen Haut aneinanderfügen. Jeder Same — d. h. Embryo — ist etwa halbkugelig, außen schwarz und unregelmäßig, rinnig, innen dunkelbraun und wird von unten bis oben mit Ausnahme einer ganz schmalen Stelle am Gipfel durch eine glattwandige Spalte in zwei ungleiche Teile, die Keimblätter, zerlegt.

Über die Verwandtschaft mit anderen Arten läßt sich bei dem unzureichenden Material nichts aussagen; ich verzichte deshalb auch auf eine Benennung. Sehr merkwürdig innerhalb der ganzen Familie ist das (regelmäßige?) Vorkommen von zweisamigen Früchten.

3. **Lithocarpus** Bl. Bijdr. (1825) 526.

Nach dem Material, das ich gesehen habe, scheint es mir angebracht, dieser Sippe Gattungsrang zu verleihen; denn wenn auch, wie z. B. Schottky[2]) hervorhebt, die Blüten und Blütenstände — ebenso die Blätter — mit denen von *Pasania* übereinstimmen, so ist doch die Eichel so eigentümlich gebaut und so übergangslos von den übrigen Fruchtformen getrennt, daß man sie zur Kennzeichnung einer eigenen Gattung benutzen kann, die sicher ebenso berechtigt ist, wie etwa die auch von Schottky als selbständig anerkannte *Castanopsis*.

1) Vidensk. Medd. Kopenhagen 2, 8 (1867) 79.
2) Engl. Bot. Jahrb. 47 (1912) 621.

Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale sind dann hervorzuheben: die Wand der Eichel ist hart und dickwandig, durchschnittlich $^1/_6$ des Fruchtdurchmessers; am Grunde ist die Eichel der Kupula nicht mit einer glatten, aufwärts eingedrückten Fläche angewachsen, an der sie sich bei der Reife loslöst, sondern die Verwachsungszone tritt kegelförmig nach unten hervor, ist unscharf begrenzt und löst sich nicht ab.

Die weitere Gliederung innerhalb der Gattung nehme ich ebenfalls nach der Frucht vor, und zwar betrachte ich, Schottky folgend, die Arten mit flacher, offener Kupula als primitiv gegenüber denen, bei denen sie die Eichel mehr oder weniger einschließt. Die Anordnung der Kupularschuppen in Spiralen oder in Ringen scheint mir von geringerer Bedeutung zu sein; beides tritt bei den verschiedensten Fruchttypen auf, oft ohne eine Beziehung zu anderen, verwandtschaftlich sicher wichtigen Merkmalen zu zeigen. So steht z. B. die unzweifelhaft zu *Lithocarpus* gehörende *Quercus clathrata* v. Seem., die dieser zu *Cyclobalanus* Endl. rechnet[1]), dort mit Arten zusammen, deren Fruchtform im ganzen völlig abweichend aussieht.

Innerhalb der Gattung *Lithocarpus* möchte ich 5 Sektionen unterscheiden:

1. *Apertae* Mgf.
2. *Synaedrys* Lindl.
3. *Imperiales* Mgf.
4. *Perclusae* Mgf.
5. *Eulithocarpus* Mgf.

§ 1 enthält vorläufig erst eine, in Neu-Guinea vorkommende Art mit ziemlich dünner, flacher, nur in der Jugend verkehrt kegelförmiger Schuppenkupula, die die reife Eichel weit herausragen läßt. Diese selbst ist im oberen Teil mit Höhlen versehen, und ihre Wand wird nach unten zu dünner. Zu § 2 gehört u. a. *L. cornea* (Lour.) Mgf., auf die Lindley[2]) seine Gattung *Synaedrys* gründete. Hier schließt die Kupula die ebenfalls oben Höhlen bergende, aber mit gleichmäßig dicker Wand ausgerüstete Eichel hoch hinauf ein, ist auch mit Schuppen geziert und sehr dünn. Die Eichel ist in ihrem freien Teil viel flacher als in dem unteren, verwachsenen. Arten dieses Kreises sind aus Neu-Guinea nicht bekannt. Dagegen ist § 3, wie es scheint, hauptsächlich dort vertreten. Es sind Arten, deren Kupula die verkehrt kegelförmige Jugendgestalt dauernd behält, im Alter dick ist und die höhlenlose, gleichmäßig dickwandige Eichel meist hoch einschließt. Der unverflachte Ansatz der Kupula ist dann auch der 4. Sektion eigentümlich, die sonst aber dadurch eine gut geschlossene Einheit bildet, daß bei ihren Arten die Eichel nie mehr den Rand des Fruchtbechers überragt, sondern nur einen Teil ihrer unverwachsenen Oberfläche

1) Engl. Bot. Jahrb. 27 (1900), Beibl. 64, S. 16.

2) Nat. Syst., 2. Ausg. (1836), 441.

unter dessen enger Gipfelöffnung erkennen läßt. Höhlen sind bei einer Art vorhanden, die Wand ist unten dünner. § 5 bleibt dem Blumeschen Gattungstyp von *Lithocarpus* vorbehalten, *L. javensis* Bl., dessen Kupula, nur mit einer Spiralrippe gezeichnet, die höhlenlose, gleichmäßig dickwandige Eichel vollständig umhüllt. — (Die ähnlich, aber mit Ringen gezierte, oben offene Frucht von *L. scutigera* Oudem.[1]) gehört, wie ich meine, nicht hierher, sondern zu *Synaedrys*.

Die Abstammung dieser Formenkreise denke ich mir ungefähr folgendermaßen: Am primitivsten ist *L. solanicarpa*, die einstweilen einzige Art der *Apertae*, in Neu-Guinea. Von hier aus hat sich die Weiterentwicklung nach zwei Richtungen vollzogen: 1. Im Jugendzustand ähnlich ist die Frucht bei *Synaedrys*, wo aber die heranwachsende Kupula auf Kosten ihrer Dicke an der Eichel hinaufstrebt, und diese durch Verflachen und Überquellen der Scheitelzone der Umklammerung entgeht. Dieselbe Gestaltungsfrage spielt eine Rolle bei den hier anzuschließenden *Perclusae*; nur daß hier die Kupula sich oben nahezu schließt und bei der mit langen, geflammten Fortsätzen bedeckten Frucht von *L. xylocarpa* (Kurz) Mgf. aus Indien mit dem größten Teil der Eichel verwächst, bei der kürzer bestachelten *L. perclusa* Mgf. aus Neu-Guinea etwa mit der Hälfte, bei der ebenfalls aus Neu-Guinea stammenden *L. de Baryana* (Wbg.) Mgf., die nur in der Jugend jene Bildungen deutlich erkennen läßt, nur mit dem kleineren Teil. 2. Auch die *Imperiales* lassen sich mit Hilfe der jungen Frucht zwanglos den *Apertae* angliedern. Es sind Formen, die ebenfalls die dicke, verkehrt kegelförmige Kupula im Alter behalten, sich aber durch eine sehr dicke, und zwar gleichmäßig dicke, höhlenlose Eichelwand von den bisher genannten scheiden. Zu ihnen gehört eine Art aus Neu-Guinea, von der man leider die jungen Fruchtzustände nicht kennt, *L. imperialis* (v. Seem.) Mgf. Deren Kupularzeichnung ähnelt der von *L. solanicarpa* so sehr, daß ich sie als den Ausgangspunkt der *Imperiales* betrachte, die sich mit ihr an die *Apertae* anlehnen. Ein leichter Übergang führt von ihrer Ringverzierung zu der von *L. Lauterbachii* (v. Seem.) Mgf. aus Neu-Guinea mit etwas wulstigen, radial gestreiften Ringen. Nach den jungen Früchten zu urteilen — erwachsene fehlen — muß mit dieser die javanische *L. clathrata* (v. Seem.) Mgf. sehr nahe verwandt sein. Nicht allzu fern dürfte ihr *L. Koordersii* (v. Seem.) Mgf. aus Celebes stehen, deren im ganzen allerdings etwas abweichende Kupula ebenfalls Ringe aus kaum unterscheidbaren Schuppen trägt. Einen ziemlich tiefen Anschluß verlangt ein zweiter Ast der *Imperiales* mit spiraliger Anordnung der Schuppen. Da die jungen Früchte von *L. imperialis* nicht bekannt sind, läßt sich nichts ganz Sicheres darüber sagen, jedoch liegt eine derartige Entwicklungsmöglichkeit durch-

---

1) Versl. en Meded. Akad. Amsterdam 1, 12 (1861) 207; = *Quercus costata* Bl. Bijdr. (1825) 522.

aus vor, wie noch die junge Kupula von *L. solanicarpa* andeuten kann. Verwirklicht ist sie bei *L. Schlechteri* Mgf. aus Neu-Guinea, die eine der massigsten überhaupt bekannten Eichenfrüchte hervorbringt. Von ihr führt ein kurzer Weg zu *L. javensis* Bl., dem Typus von *Eulithocarpus*, deren Kupula die Eichel völlig einschließt und nur eine schuppenlose Spiralrippe trägt. Die Wand der Eichel ist gleichmäßig dick und höhlenlos.

Der Ausgangspunkt der Gattung liegt also in Neu-Guinea; von dort aus hat sie westlichere Gegenden des heutigen Monsungebiets besiedelt, wo die Sektion *Synaedrys* mehrere Arten entwickeln konnte. Von derartigen Formen aus, deren Frucht etwa im Aussehen der von *L. pulchra* (King) Mgf. nahegekommen sein mag, sind die *Perclusae* entstanden, die eine Progressionsreihe vom indischen Festland nach Neu-Guinea darstellen. Ein anderer Kreis, der der *Imperiales*, hat von dem primitiven *Apertae*-Typ ausgehend eine reiche Entwicklung in Neu-Guinea erfahren, von wo nur Ausstrahlungen das übrige Monsungebiet erreichten, wie z. B. die oben genannte *L. Koordersii* Celebes und die Sektion *Eulithocarpus* Java. All diese Wanderungen müssen schon sehr früh stattgefunden haben, zu einer Zeit, wo zwischen den in Frage kommenden Landstrichen noch keine trennenden Meere bestanden; denn die außerordentlich schweren Früchte sind zur Beförderung auf dem Wasser durchaus ungeeignet. Auch die Ausbreitung über Land kann nur langsam vor sich gegangen sein, und hiermit ist wohl auch das seltene Auftreten vieler Arten und der geringe Zusammenhalt des Gattungsareals in Zusammenhang zu bringen.

Übersicht der Arten Neu-Guineas.

A. Kupula der erwachsenen Frucht stark ausgebreitet, »gestielt«, mit Flachrelief-Zeichnung; Blätter breit, oberseits glänzend . 1. *L. solanicarpa*

B. Kupula der erwachsenen Frucht verkehrt kegelförmig, sitzend.

I. Kupula die Eichel überragend, nur mit kleiner Gipfelöffnung.

a. Kupula mit knotigen, geflammten Fortsätzen bedeckt; Blätter klein, zugespitzt, engnervig . . . . 2. *L. perclusa*

b. Kupula mit schwach hervortretender Skulptur; Blätter groß, mit ganz kurzer, stumpfer Spitze, weitnervig. . . 3. *L. de Baryana*

II. Gipfel der Eichel aus der Kupula herausragend.

a. Kupula mit scharfem Knick zwischen Rand- und Bodenzone, mit Flachrelief-Zeichnung in Ringen. . . . . . . 4. *L. imperialis*

b. Kupula mit abgerundetem Zonenübergang.

1. Kupula mit wulstigen, radial gestreiften Ringen . . . 5. *L. Lauterbachii*

2. Kupula mit dreieckigen Höckern in Spirallinie . . . 6. *L. Schlechteri*

Sektion **Apertae** Mgf.

Cupula adulta plana, patelliformis; glans pro maxima parte libera, emersa, pariete basin versus attenuato, apicem versus speluncis excavato.

1. **L. solanicarpa** Mgf. n. sp. — Arbor ramis nigris, iuventute laccato-subnitidis, teretibus, leviter rimosis, senectute cinereo-tomentellis. Folia

late elliptica 11 × 6 cm, apice breviter acuminata, basi paulum angustata, breviter ($^3/_4$ cm) nigro-petiolata, supra viridia, laccato-nitida, subtus pilis stellatis dense griseo-tomentosa, costa et venis 7—9 arcuatis, margine coniunctis, utrimque prominentibus, glabris. Fructus — immaturi, quorum maximi 2 cm alti, 3 cm diametro — solitarii vel pauci in axi inflorescentiae, ultra modum ramorum foliatorum eiusdem ordinis incrassata, pilis stellatis incano-tomentosa. Cupula primo poculiformis, postremo acetabularis, pedunculo crasso circiter 1 cm longo insidens, extus cinereo-stellato-pilosa, squamis triangularibus marginem versus decrescentibus, vix e corpore cupulae emergentibus, non recte annulariter dispersis ornata, intus in dimidio superiore altitudinis(!) a glande libera, pilis fasciculatis, longitrorsum erectis incano-velutina, reliqua parte cum glande connata. Glans hemisphaerica, iuventute depressa, dilute fusca, apice area incana circa residuum floris trigynum, hexatepalum, nigrum coronata, uni-locularis. Paries glandis durus, basi et summo apice 1,5 mm, in curvatura maxima 5 mm crassus et ibi cavitatibus 4 (?) radialibus interrupta; endocarpium fibrosum, tomentosum. Semen vidi unum, plane immaturum, ovoideum, ruminatum.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Kani-Gebirges, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 16 644 — Fruchtend 7. Okt. 1907. — Original der Art!).

Sektion **Perclusae** Mgf.

Cupula adulta obconica, glandem plane includens, apice foramine parvo perfossa; paries glandis basi attenuata.

2. **L. perclusa** Mgf. n. sp. — Arbor ramis crassis, atris, magnopere divergentibus, lenticellis paucis, orbiculatis, griseis. Folia oblonga, integra, apice et basi acuminata, satis parva — plurima 6 × 2 cm —, coriacea, supra nitidula, glabra, subtus pilis stellatis griseis induta, nervis flavo-virentibus, subtus prominentibus, secundariis 9—10 in utroque latere. Cupula fructum foramine terminali 8 mm diametro metiente excepto plane includens, sessilis, turbinata, ad 4 cm alta, 4 cm diam., intus in parte libera griseo-velutina, extus verrucosa; verrucae non recte annulariter insertae, basi magnae, apicem versus minores, sed appendicibus gradatim longioribus atris, flammatis, sorsum inclinatis ornatae. Glans obconica, usque ad $^2/_3$ altitudinis cum cupula connata; pars libera glabra, margine valde arcuata, apice applanata et leviter impressa, stylorum residuum tripartitum gerens. Pericarpium durum, margine 6, apice 3 mm crassum, 4—5 cavernis marginalibus interruptum. Loculi 3 corrugati, quare non certe distinguendi. Semina vidi immatura 1—2 (vulgo 1) ad singulos loculos pertinentia: unum magnopere auctum.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Bismarck-Gebirges (Schlechter n. 18 848 — Fruchtend 18. Nov. 1908. — Original der Art!).

3. **L. de Baryana** (Wbg.) Mgf. nov. comb. — *Quercus de Baryana* Wbg. in Engl. Bot. Jahrb. 13 (1891) 286; v. Seem. in K. Schum. u. Ltb., Flora Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 263.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sattelberg, Gipfelwald (Warburg n. 20584 — Einzelne Blätter und Früchte. — Original der Art!). — Sattelberg (Hellwig n. 515 — Einzelne Blätter und Früchte, 8. Apr. 1889).

Nur aus Neu-Guinea bekannt.

Sektion Imperiales Mgf.

Cupula adulta obconica, crassa, margine paulum incurvata; paries glandis solidus, percrassus, durus, non attenuatus.

4. **L. imperialis** (v. Seem.) Mgf. nov. comb. — *Quercus imperialis* v. Seem. in K. Schum. u. Ltb., Flora Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 263, Taf. 4, Fig. *F.*

Neu-Guinea: Ohne nähere Angaben, nur eine Frucht (Original der Art in hb. Berol.). — Außerdem eine zweite Frucht ohne Angaben in hb. Berol.

Nur aus Neu-Guinea bekannt.

Anm.: Die zuletzt genannte Frucht unterscheidet sich etwas von dem Original: die Eichel ragt weiter aus der Kupula heraus. Jedoch ist im übrigen, namentlich in der Form und Zeichnung der Kupula, die Übereinstimmung so vollständig, daß ich das unvollkommene Material zu *L. imperialis* zu rechnen vorziehe. — Es stammt übrigens wahrscheinlich von Ledermann, ist aber durch Unachtsamkeit von den wohl dazu vorhandenen Blättern getrennt worden, was für die Aufklärung der Art aufs höchste zu bedauern ist.

5. **L. Lauterbachii** (v. Seem.) Mgf. nov. comb. — *Quercus Lauterbachii* v. Seem. in Engl. Bot. Jahrb. 23 (1897) Beibl. 57, S. 54; in K. Schum. u. Ltb., Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 264, Taf. 4, Fig. *A*—*E.* — *Quercus Gulliveri* F. v. M. in Vict. Nat. 1 (1885) 167 (nomen).

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg, 900 m ü. M. (Lauterbach n. 493. — Mit männlichen Blüten, jungen und alten Früchten, 1890. — Original der Art!). — Sattelberg (Weinland n. 318 — Mit jungen Früchten, Juli 1890).

Südöstliches Neu-Guinea: Astrolabe-Gebirge. Nur eine Kupula mit Querschnitt der darin sitzenden Eichel, über dem Becherrand. Eine dabei liegende vollständige Eichel gehört offenbar zu *Pasania papuana* (Wbg.) Mgf. (Edelfelt, 1885. — Original von *Quercus Gulliveri* F. v. M.).

Nur aus Neu-Guinea bekannt.

6. **L. Schlechteri** Mgf. n. sp. — Fig. 2. — Rami brunneo-lepidoti, longitudinaliter flexuose sulcati, iuniores angulosi, fructigeri crassi (apice 7 mm diam.). Folia petiolata (6 mm), elliptica, breviter acuminata, plurima 8 × 4 cm metientia, integra, coriacea, supra nitidula, viridia, glabra, subtus grisea, dense stellato-pilosa. Nervi subtus prominentes, glabri, secundarii septeni, arcuati, basales approximati. Inflorescentiae quoad sexum mixtae,

paniculatae foliis interspersis, e spicis multis masculinis, dichasia triflora sessilia gerentibus, et e paucis androgynis, basi flores femineos solitarios gerentibus compositae. Flores ♂ singulis bracteis brevissimis suffulti, in statu maturo patentes, ad 1,5 mm diam. Perigonium sexpartitum; lobi breves, obtusi, triangulares, basi connati, intus glabri, extus stellato-pilosi. Stamina 10—12, in floribus adultis irregulariter disposita; in gemmis iuvenilibus circulum exteriorem alternitepalum et interiorem epitepalum evi-



Fig. 2. *Lithocarpus Schlechteri* Mgf. *A* Fruchtzweig, *B* Blütenzweig, *C* Laubblatt (alles etwa $1/2$ nat. Gr.), *D* weibliche Blüte, *E* männliche Blüte (beide Vergr. 10), *F* Staubblatt (Vergr. 20), *G* Fruchtknotenrudiment aus einer jungen männlichen Blüte, umgeben von den Staubblattanlagen (Vergr. 10).

denter formare tendunt. — Filamenta lobis perianthii duplo longiora, toro inserta, apice incurvata et abrupte attenuata. Antherae cordatae, thecis a basi usque ad mediam partem liberis, qua filamento insertae sunt. Rudimentum gynaecei hemisphaericum, depressum, stellato-pilosum. Flores ♀ bracteis singulis minimis suffulti, sessiles, griseo-pilosi. Cupula foliolis spiraliter insertis, versus marginem superiorem sensim decrescentibus obducta. Perigonium sexpartitum, extus pilosum, intus glabrum, e cupula plane ex-

sertum, ovario accumbens. Inter perigonium et ovarium staminodia minima — nescio quot — adsunt. Ovarium pilosum, ovoideum, triloculare, loculis monospermis. Styli tres—impari antico—lutei, mammiformes, stigmatibus punctiformibus coronati. Fructus maximus, 5—6 cm diam. Cupula late turbinata, ad 4 cm alta, margine involuta glandem usque ad tertiam partem altitudinis includens, intus in dimidio superiore, a glande libero albo-velutina; extus pilis stellatis grisea, appendicibus inferne magnis, sed parum conspicuis, obtusis, superne parvis, sed emergentibus, acutis, in spiram margine depressam distributis obsita. Glans elliptica, diametro horizontali altitudinem superante, fusca, nitida, in cacumine area griseo-pilosa, 1 cm diam. obtegente notata, basi usque ad tertiam partem altitudinis cum cupula connata. Residuum styli simplex, cylindricum. Pericarpium apice excepto 5—8 mm crassum, durissimum, longitudinaliter lineatum.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Finisterre-Gebirges, 1200 m ü. M. (Schlechter n. 19100 — Mit Blüten und Früchten 15. Jan. 1909. — Original der Art!).

4. **Pasania** (Miq.) Oerst. in Kopenh. Vidensk. Medd. 2, 8 (1867) 82 s. str.

Von der Gattung *Pasania* unter Ausschluß von *Lithocarpus* ist im Gebiet nur die Untergattung *Eupasania* Prantl[1]) vertreten, und zwar in drei Formenkreisen:

1. Kreis der *P. pseudo-molucca*,
2. » » *P. Compañoana*,
3. » » *P. spicata*[2]).

Der erste Formenkreis hat eine geringere Variationsbreite der Kupulaform als die übrigen; aber diese Form an sich ist so eigenartig, daß man seine Arten nicht gut zu einem von jenen ziehen kann. Ich trenne die sonst als Varietäten zu *P. pseudo-molucca* (Bl.) Oerst. gestellten Sippen *sundaica* (Bl.) Oerst. und *papuana* (Wbg.) Mgf. als Arten ab, weil ich in der Fruchtgestalt bei ihnen konstante Merkmale finde, die mit etwas abweichendem Aussehen der Blätter parallel gehen und im ganzen einen bemerkenswert unterschiedenen Eindruck machen. Während die beiden eben genannten Arten ungefähr auf gleicher Organisationshöhe stehen, entfernt sich von ihnen *P. rufo-villosa* Mgf., die bisher nur in Neu-Guinea gefunden worden ist, in fortschrittlicher Richtung. Die Schuppen, an der jungen Kupula bei ihr ebenso deutlich wie bei jenen, verlieren sich bei ihr im Gegensatz zu jenen im Alter bis auf eine radiale Rippenzeichnung. Außer diesen tritt nun in Neu-Guinea noch eine primitive Art auf, *P. aculeata* Mgf., deren Schuppen auch an der reifen Kupula noch ziemlich frei sind, so daß sie etwas stechend nach außen abstehen.

1) Engler-Prantl, Natürl. Pflzfam. III, 1 (1894) 55.
2) Im Sinne von Schottky in Engl. Bot. Jahrb. 47 (1912) 663.

War bei allen Gliedern des *pseudo-molucca*-Kreises die erwachsene Kupula flach — bei manchen so scheibenförmig wie irgend möglich —, so behält sie bei dem zweiten Verwandtschaftskreis ihre verkehrt kegelförmige Jugendgestalt. Überraschend ähnlich der *P. aculeata* ist hinsichtlich der jungen Frucht unter diesen Arten *P. Nymaniana* Mgf., die aber stumpfe, im Alter nur als Radialrippchen erkennbare Schuppen auf der sich nicht verflachenden Kupula trägt. An sie schließt sich leicht *P. Compañoana* (Vid.) Mgf. an, die ihr an Organisationshöhe so gut wie gleich steht — nur die tiefer versenkte Eichel wäre zu erwähnen — und in anderer Richtung *P. aspericupula* Mgf., deren Eichel sich weit über den Rand der sie umklammernden, typisch auf den *Compañoana*-Kreis hinweisenden Kupula herausgearbeitet hat.

Der dritte, in seiner Hauptverbreitung malesische Kreis reicht nur mit zwei Arten bis Neu-Guinea, *P. spicata* (Wall.) Oerst. in der Varietät *placentaria* (Miq.) Schky., die wie die Hauptart in Java zu Hause ist, und *P. bancana* (Scheff.) Mgf., die bisher nur aus Bangka bekannt war.

Wenn ich etwas über die mutmaßliche Abstammung der Pasanien Neu-Guineas sagen darf, so würde ich *P. aculeata* zum Ausgangspunkt wählen. Von ihr hätten sich nach einer Seite *P. papuana*, *sundaica* und *rufovillosa*, nach einer anderen über *P. Nymaniana* einerseits *P. Compañoana*, andererseits die ferner stehende *P. aspericupula* abgezweigt. Davon hätte *P. sundaica* auch in anderen Teilen des Monsungebiets sich ausgebreitet, wo sie heute mit mehreren anderen nahe verwandten Arten anzutreffen ist, während die übrigen Neu-Guinea nicht überschritten hätten, außer *P. Compañoana*, die sich, soweit bis jetzt bekannt, auch auf den Philippinen und Celebes eine Stätte erobert hat. Der *spicata*-Kreis dürfte sich wohl erst im westlichen Monsungebiet, wo er heute am artenreichsten ist, gebildet haben, so daß die Arten aus ihm, die in Neu-Guinea wachsen, nur Ausstrahlungen von dort her sind. Das ist um so wahrscheinlicher, als sich *P. bancana* und *P. spicata* nicht besonders nahe stehen. Abgeleitet ist er aber im Vergleich zu dem *pseudo-molucca*-Kreis sicherlich; das geht aus der hochgewölbten, mit schwach ausgegliederten Schuppen besetzten Kupula hervor, die viele seiner Arten auszeichnet.

Übersicht der Arten Neu-Guineas.

A. Erwachsene Kupula ganz flach ausgebreitet.
- I. Schuppen abstehend, etwas stechend (an gut erhaltenem Material) . . . . 1. *P. aculeata*
- II. Schuppen angedrückt, breit dreieckig, kurz gespitzt.
  - a. Eichel halbkugelig, Schuppen im Alter undeutlicher. . . . . 2. *P. papuana*
  - b. Eichel in Form einer maurischen Kuppel zugespitzt, Schuppen stets deutlich begrenzt; Blätter groß und breit, weitnervig. . . . . 3. *P. sundaica*

III. Von den Schuppen nur die Spitzen erhalten bleibend, Kupula und junge Teile dicht fuchsrot behaart; Blätter groß, aber schmal . . . . . 4. *P. rufo-villosa*
B. Erwachsene Kupula verkehrt kegelförmig.
I. Kupula die niedrige Eichel bis zur Hälfte oder höher einschließend.
a. Kupula grau behaart, Schuppen dreieckig. . 5. *P. Nymaniana*
b. Kupula gelbrot behaart, Schuppen länglich, kaum abgesetzt . . . . 6. *P. Compañoana*
II. Eichel zum größten Teil frei, höher als breit, Kupularschuppen kurz abwärts gebogen. . . . 7. *P. aspericupula*
C. Erwachsene Kupula becherförmig.
I. Schuppen ziemlich deutlich; Blätter breit elliptisch, stumpf. . . . . 8. *P. spicata* var. *placentaria*
II. Schuppen undeutlich; Blätter elliptisch, plötzlich zugespitzt . . . . 9. *P. bancana*

1. Kreis der **P. pseudo-molucca.**

1. **P. aculeata** Mgf. n. sp. — Arbor alta ramis teretibus atratis. Folia breviter (1/2 cm) petiolata, elliptica, interdum paene obovata, apice breviter acuminata, basi attenuata, 10 × 4—14 × 6 cm, coriacea, supra glabra, nitidula, viridia, subtus indistincte cinereo-lepidota. Costa atrata, apicem versus lutescens, utrimque prominens; venae luteolae, arcuatae, margine non plane coniunctae, in utroque latere plerumque senae. Axis primaria inflorescentiae (secundum specimen cl. Schlechter n. 19296) glabra, atra, secundariae griseo-stellato-pilosae. Flores ♂ sessiles, bracteati, ternati usque quinati, in spicas dispositi, 1 mm diam. Perianthium extus griseo-stellato-pilosum, in limbos 5—6 obtusos fissum; stamina 10—12, thecis antherarum ellipticis, paene usque ad basin connatis. Ovarii rudimentum obconicum, altius quam latius, griseo-tomentosum. Flores ♀ sessiles, bracteati, plerumque solitarii, in spicis terminalibus ramorum lateralium paniculae affixi, cum stylis 2 mm alti, 1,5 mm diam. Cupula sparse pilosa, squamata; perianthium erectum, lobis 6 acutis; staminodia 12 parva diplostemonia; styli 3 basi cinereo-pilosi, apice glabri, divergentes. Fructus in spicis axillaribus solitarii, subsessiles, maximi (immaturi) 1,5 cm alti, 1,5 cm diam. Cupula adulta patelliformis, extus spiralibus squamarum planarum, reflexarum, paulum pungentium marginem versus decrescentibus signata, cinereo-stellato-pilosa, intus in parte libera pilis fasciculatis cinereo-sericea. Glans hemisphaerica, dilute brunnea, nitidula, apice residuis floris instructa, in quibus perigonium atrum, sexpartitum, insertum supra volvam pilis in fasciculos acutos congestis cinereum et vestigia trium stylorum cognosci possunt. Pericarpium 1/2 mm, circa apicem 1 mm crassum. Semina non vidi.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Kani-Gebirges, 800 m ü. M. (Schlechter n. 17274 — Fruchtend 14. Febr. 1908. — Ori-

ginal der Art!). — In den Wäldern der Berge bei Jaduna, 300 m ü. M. (Schlechter n. 19296 — Blühend 22. Apr. 1909. — Original der Art!).

2. **P. papuana** (Wbg.) Mgf. nov. comb. — *Quercus pseudo-molucca* Bl. var. *papuana* Wbg. in Engl. Bot. Jahrb. 13 (1891) 286. — v. Seem. in K. Schum. et Lauterb., Flora Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 263. — *Quercus grandifrons* ex v. Seem. in K. Schum. u. Ltb., Nachtr. (1905) 240 non King. — *Quercus lamponga* ex Warburg in Engl. Bot. Jahrb. 13 (1891) 286, non King, »von Beccari in Holländisch Neu-Guinea gefunden«. Ob n. 9612 gemeint?

Nordöstliches Neu-Guinea: Ein hoher Baum des Gipfelwaldes vom Sattelberg (Warburg n. 20583 — Fruchtend. — Original der Art!). — Berge im Hinterland von Finschhafen (Lauterbach n. 1572 — Früchte, Sept. 1890). — Auf dem Abhange nach dem Muaja bei Boasla, zwischen 200 und 300 m ü. M. (Hellwig n. 264 pro parte — Früchte, 16. Jan. 1889). — Ohne nähere Angaben, Früchte. — Hollrung n. 85 und 205 (vgl. v. Seem. in K. Schum. et Ltb., Flora [1901] 263) non vidi.

Nordwestliches Neu-Guinea: Am Berge Arfak a Putat (Beccari n. 9612 in hb. Florent. — Fruchtend Okt. 1872). — Bei Sigar[1]) (Naumann s. n.).

Nur aus Neu-Guinea bekannt.

3. **P. sundaica** (Bl.) Oerst. in Kopenh. Vidensk. Medd. 2, 8 (1867) 83. — *Quercus sundaica* Bl. in Verh. Bat. Gen. 9 (1823) 216. — *Qu. pseudo-molucca* Bl. var. *sundaica* Wenzig in Berl. Jahrb. 4 (1886) 227.

Nordöstliches Neu-Guinea: Auf dem Abhange nach dem Muaja bei Boasla, zwischen 200 und 300 m ü. M. (Hellwig n. 264 pro parte — Blattzweige und Früchte, 16. Jan. 1889).

Verbreitet auf den Sunda-Inseln und der Malayischen Halbinsel bis Tonking.

P. d'Albertisii (F. v. M.) Mgf. n. comb. — *Quercus d'Albertisii* F. v. M. in Vict. Nat. 1 (1884) 124 »ähnlich *Qu. pseudo-molucca*«.

Südöstliches Neu-Guinea: Im Fliegenfluß (Fly River) schwimmende Frucht ohne Kupula, d'Albertis. Non vidi.

4. **P. rufo-villosa** Mgf. n. sp. — Fig. 3, Fig. 4 *B*, *C*. — Arbor 15—20 m alta, ramis teretibus, rimulosis, cinereis, iuvenilibus cum foliis et inflorescentiis dense rufo-stellato-pilosis. Folia adulta coriacea, breviter ($^1/_2$ cm) petiolata, supra obscure viridia, glabrescentia, subtus pilis stellatis fulvo-cinerea, oblonga, basi attenuata, apice breviter acuminata, plurima 12 × 4 cm; costa utrimque prominens, venae 9—11 in utroque latere, arcuatae, margine non coniunctae. Inflorescentiae paniculatae, erectae, ramis multis masculinis et paucis bisexualibus basigynis. Flores ♂ bracteati, cymose ter-

1) Nach Warburg in Engl. Bot. Jahrb. 13 (1891) 286.



Fig. 3. *Pasania rufo-villosa* Mgf. *A* Zweig mit männlichen und weiblichen Blüten, *B* Laubblatt, *C* junge Früchte, *D* unreife Frucht. (Der Griffel sitzt nicht schief, wie ihn die Zeichnung darstellt.)



Fig. 4. *A Pasania spicata* (Sm.) Oerst. var. *placentaria* (Miq.) Schky, Blütenzweig, *B*, *C* *P. rufo-villosa* Mgf. *B* Reife Frucht von der Seite, *C* ihre Cupula von unten (beide nat. Gr.).

nati vel quinati — tum axem floralem cingentes et paria eiusdem ordinis saepe altitudine inaequali inserta —, sessiles, extus rufo-tomentosi, 1 mm diam. Perianthium sexpartitum, tepalis incurvatis, apice acutis usque tridentatis. Stamina normaliter 12—6 breviora alternitepala et 6 longiora epitepala — antheris cordatis. Ovarii rudimentum pumilum, ante tepala obtuse sexangulare, pilosum. Flores ♀ 1—3 cymose inserti, sessiles, bracteati, 1,5 mm diam., extus rufo-tomentosi, in cupula squamosa breviter pedunculati. Tepala 6 ovalia, staminodia 6 + 6, minima et ovarium triloculare, trispermum, stylis 3—4 crassiusculis coronatum includentia. Fructus saepe bini cum tertio sterili connati. Cupula 1 cm alta, 2 cm diam., extus annulis sqamarum exiguarum, duriuscularum, marginem versus decrescentibus ornata, pilis stellatis rufo-tomentosa, intus in parte libera setis stellatis sericeo-tomentosa. Glans coniformis, (immatura) 1 1/2 cm alta, 1 1/2 cm diam., brunnea, glabra, apice cum rudimentis floris — sicut iuventute tota superficie — pilis stellatis grisea, pariete tenui obtecta. Semina non vidi. Glandes maturae (secundum specimen a cl. Klink lectum) 2 cm altae, 2,5 cm diam., conico-rotundatae usque subhemisphaericae; cupula 1,5 cm alta, 3 cm diam., applanato-infundibuliformis.

Nordöstliches Neu-Guinea: Auf den Kämmen des Finisterre-Gebirges, 1200 m ü. M. (Schlechter n. 18242 — Mit Blüten und jungen Früchten 8. Sept. 1908. — Original der Art!). — In den Wäldern des Dscheregi, 500 m ü. M. (Schlechter n. 17417 — Fruchtend 11. März 1908). — In den Bergwäldern bei dem Waube-Bach, 700 m (Schlechter n. 19444 Mit jungen Früchten 15. Mai 1909). — Etappenberg, 850 m, im dichten Höhenwald (Ledermann n. 9091 — Mit ganz jungen Blütenständen 8. Okt. 1912). — Bismarck-Gebirge, 1400 m (Klink s. n. in hb. Lauterbach — Früchte, Jan. 1902).

2. Kreis der P. Compañoana.

5. **P. Nymaniana** Mgf. n. sp. — Arbor excelsa ramis griseis, albolenticellatis, iuvenilibus angulosis, rufo-stellato-pilosis. Folia ovato-elliptica, basi rotundato-acuminata, apice acuminata, adulta circiter 4 × 12 cm, breviter (1/2 cm) petiolata, supra glabra, viridia, subnitidula, costa paulum prominente, venis immersis, subtus dense et minute griseo-stellato-pilosa, costa venisque — plerumque 9 in utroque latere, margine arcuatis — glabris prominentibus. Inflorescentia spicata. Flores ♂ 1 mm diam., ternati, sessiles, bracteati, bracteis parvis elongatis. Perigonium 3—6-foliatum, extus cum bracteis pilosum; stamina 6—8 (?), extrorsum deflexa, sparse pilosa, antheram latam, apiculatam gerentia; ovarii rudimentum griseo-pubescens, cylindraceo-obconicum. Flores ♀ desunt. Fructus immaturi in spicas dispositi, solitarii, dilute brunnei, nitiduli, semiglobosi, basi impressi, apice residuo floris — perianthio 6-partito binisque stigmatibus — coronati, griseo-pilosuli, ultra dimidium altitudinis superati a cupula infundibuliformi,

crassa, dura, margine incurvata, intus in parte libera longe griseo-pilosa, extus rufo-, sed canescenti-stellato-pilosa, squamis triangularibus, apicem versus descrescentibus, spiraliter insertis obtecta.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg, 850 m (NYMAN n. 692 — Fruchtend Juli 1899. — Original der Art!). — Im Walde bei Albo, 500 m (SCHLECHTER n. 16118 pro parte — Blätter und Früchte, Mai 1907).

Die männlichen Blüten von NYMAN n. 692 sind vielfach entstellt durch einen parasitischen Pilz, der die Antheren zu sitzenden, etwa eiförmigen, harten, schwarzen Knöpfen von der Länge eines Blütenhüllblattes vergrößert.

6. **P. Compañoana** (Vid.) Mgf. nov. comb. — *Quercus* (*Pasania*) *Compañoana* Vidal in Flora Forestal de Filipinas 1 (1883) 41.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg (HOLLRUNG n. 141 — Früchte, 1887. — Vgl. WARBURG in Engl. Bot. Jahrb. 13 [1891] 286). — Sattelberg (WARBURG n. 20585 — Früchte). — Sattelberg (G. WEBER n. 21 — Blattzweige mit Früchten und ganz jungen Trieben, Juli 1912). — Aprilfluß, Standlager (LEDERMANN n. 8679 — Mit Blüten und jungen Früchten 13. Sept. 1912. — LEDERMANN n. 8644 — Mit ganz jungen Blütenständen).

Südöstliches Neu-Guinea: Ohne nähere Angaben, Blattzweige mit jungen Früchten, ex hb. Melbourne (bezeichnet als *Quercus d'Albertisii* F. v. M.).

7. **P. aspericupula** Mgf. n. sp. — Fig. 1 *E*. — Arbor 15—25 m alta cortice laevi, fusca. Rami teretes, leviter rimosi, fusco-stellato-pilosi, lenticellis parvis, remotis, albis signati. Folia coriacea, ellipsoidea, basi et apice angustata, apice acuminata, adulta 6 × 16 cm metientia, supra fusco-viridia, glabra, subtus pilis stellatis grisea. Costa venaeque — 9—12 paria, margine arcuato-coniuncta — utrimque prominentes. Inflorescentia (secundum specimen cl. LEDERMANN n. 8729) rufo-tomentosa, paniculata, basi multis ramis masculinis, apice paucis femininis instructa. Flores ♂ cymose ternati, bracteati; perianthium sexpartitum lobis late ovatis. Stamina normaliter 12 antheris apice obtusis, thecis usque sub apicem liberis. Ovarii rudimentum cylindraceum, cinereo-pilosum. Flores ♀ solitarii, sessiles, cupula simplici, e squamis liberis oriente induti. Perianthium sexpartitum; staminodia 12; ovarium triloculare, stylis tribus crassis divergentibus coronatum. Fructus solitarii, spicati, iuveniles stylis tribus recurvatis et residuis perianthii griseo-pilosis coronati, cupula obconica inclusi; adultorum cupula infundibuliformis, 1,5 cm alta, 2 cm diam. attingens, extus ochraceo-stellato-pilosa, canescens, squamis duris, paulum recurvatis indistincte spiraliter obsita, intus basi ad 1 cm lata prominente cum glande connata, reliqua parte libera et pilis longitrorsum fasciculatis griseo-velutina. Glans brunnea, glabra, nitida, usque ad 3 cm alta, 2,5 cm crassa, pariete duro, 1,5 mm, apice 2 mm crasso, basi abrupte et aliquanto impresso, endocarpio fibroso, pubescente instructa cupulam longe superat. Semen unicum in

placenta centrali, basali juglandis modo insertum, ovoideum, apice acuminatum, juglandiforme, ruminatum, testa nigra obtectum, 2 cm altum, 1,5 cm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepikgebiet, Hunsteinspitze, 150—200 m ü. M., im hohen, dichten Urwald mit viel Unterholz (Ledermann n. 11 523 Fruchtend 15. März 1913. — Original der Art!). — Aprilfluß, Standlager, 40—100 m ü. M., im Urwald mit viel Baumfarnen und Bambus (Ledermann n. 8729 — Blühend 16. Sept. 1912. — Original der Art!).

P. sp. — Nach F. v. Müller in Vict. Nat. 1 (1884) 124 ähnlich *Quercus daphnoidea* Bl., die in diesen Formenkreis gehört.

Südöstliches Neu-Guinea: Im Fliegenfluß (Fly River) schwimmend, Frucht ohne Kupula (d'Albertis). — Non vidi.

3. Kreis der P. spicata.

8. **P. spicata** (Sm.) Oerst. var. **placentaria** (Miq.) Schky. in Engl. Bot. Jahrb. 47 (1912) 664. — *Quercus depressa* Bl. in Verh. Bat. Gen. 9 (1823) 209, Taf. 1. — *Qu. placentaria* Bl. Bijdr. (1825) 518. — *Qu. spicata* var. *placentaria* Miq. in Flora Ind. Bat. 1 (1855) 849. — Fig. 4 *A*.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepikgebiet: Felsspitze, 1400—1500 m ü. M., im buschwaldähnlichen Gebirgswald (Ledermann n. 12 874 — Blühend 14. Aug. 1913). — Lordberg, 1000 m ü. M., im lichten, etwa 20 m hohen Montanwald (Ledermann n. 10 325 — Mit ganz jungen Blütenständen, 11. Dez. 1912).

Sonst in Java. — Bei Ledermann n. 12 874 sind die weiblichen Blütenstandsachsen und einige Kupulae unnatürlich verdickt und von den Fraßgängen einer Insektenlarve durchzogen.

9. **P. bancana** (Scheff.) Mgf. nov. comb. — *Quercus bancana* Scheff. Obs. phytogr. 2 (1869) 49.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern bei Dschischugari, 900 m ü. M. (Schlechter n. 19 841 — Blühend 15. Juni 1909). — Lordberg, im lichten Montanwald (Ledermann n. 10 251 — Blühend 9. Dez. 1912)

Sonst in Westmalesien (Insel Bangka).

93. Die Aquifoliaceen Papuasiens.

Von

Th. Loesener.

Aus Papuasien war bisher nur 1 Art der Gattung *Ilex*, nämlich *I. spicata* Bl. (siehe weiter unten), sicher bekannt. Doch habe ich schon 1908[1]) auf Grund eines im Kew-Herbar befindlichen mangelhaften Exemplars die Vermutung geäußert, daß neben dieser *Euilex*-Art wahrscheinlich auch noch Vertreter der im malayischen Gebiet weiter verbreiteten Untergattung *Byronia* in Neu-Guinea noch einmal aufgefunden werden möchten. Dies würde in den diesbezüglichen Funden von Ledermann und Schlechter eine Bestätigung erfahren. Indessen sind die hier anschließend genannten, zum Teil neuen Arten leider gleichfalls teils in so dürftigen Exemplaren, teils in so ungünstigem Entwicklungszustande (nur in ♂, noch ganz jungen Blütenknospen) gesammelt, daß ihre verwandtschaftliche Stellung auch jetzt noch nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Soviel steht aber jedenfalls fest, daß auch sie, mögen sie nun zu *Byronia* oder zu *Euilex*, Sect. *Excelsae*, einer Gruppe, die noch in Frage kommen könnte, gehören, in ihrer Verbreitung die östlichen Ausläufer einer im wesentlichen im tropischen Asien weiter verbreiteten Gruppe darstellen. Die vier bis jetzt aus dem Gebiete vorliegenden Arten lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

I. Blütenstände gabelig verzweigt oder doldenförmig.
- a. Blütenstände deutlich gegabelt, mehrblütig.
  - α. Seitenachsen des 1. Grades 3—7 mm lang, Blätter am Grunde breiter oder schmäler keilförmig, Blattspreite etwa nur 6—8-mal länger als der Blattstiel . . . . *I. Thorelii*; vel aff.
  - β. Seitenachsen des 1. Grades 2—4 mm lang, Blätter am Grunde abgerundet oder stumpf, selten keilförmig, Blattspreite 8—13-mal länger als der Blattstiel . . . . . . *I. Ledermannii*

---

1) Th. Loesener, Monographia Aquifoliacearum, Teil II, in Nova Acta d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Bd. 89, Nr. 1, Halle 1908, S. 33 u. 177.

b. Blütenstände zwar gegabelt, aber durch Verkürzung der Zwischenachsen (Seitenachsen 1. Grades) doldenförmig zusammengezogen, 3—10-blütig, seltener zu einer kurzen Scheinrispe vereinigt . . . . *I. Schlechteri.*

II. Blütenstände traubig oder rispig, Spindel deutlich länger als die kurzen Seitenachsen . . . . *I. spicata.*

Ilex L. Spec. Plant. ed. I. 125.

(5.)[1] **I. Thorelii** Pierre, Flor. Cochinch. fascicul. XVIII. text. ad tab. 280, fig. B; Loes. Monogr. Aquifol. I. 71; vel affinis.

Nordöstliches Neu-Guinea (Sepik-Gebiet): Felsspitze in 1400—1500 m ü. M., auf schroffem, felsigen, nassen Gelände, in buschwaldähnlichem Gebirgswalde mit viel Lichtungen und wenigen großen Bäumen, mit viel Epiphyten und Moosen; ein 15—20 m hoher Baum mit lichter Krone (Ledermann n. 12942 — nur mit ganz jungen Blütenknospen am 16. Aug. 1913).

Auf den ersten Blick erscheint es auffallend, daß eine bisher nur aus Südcochinchina bekannte Art auch in Neu-Guinea vorkommen soll. Bei einer umfassenderen Beschäftigung mit der Gruppe von Arten, die überhaupt in Betracht hier kommen können, fällt indes das Befremdliche dieser Verbreitungsverhältnisse bald fort. Es kann sich nur um diejenigen Arten handeln, die sich eng um die im indisch-malayischen Gebiete so weit verbreitete *I. cymosa* Bl. gruppieren, von denen besonders Pierre für Südcochinchina verschiedene als neu beschrieben hat. Diese stehen alle untereinander und mit der soeben genannten Hauptart in so nahen verwandtschaftlichen Beziehungen, daß man sie später vielleicht nur noch als Varietäten einer weitverbreiteten vielgestaltigen Art wird beibehalten können. Man würde daher wohl auch mit der Wahrscheinlichkeit rechnen müssen, daß *I. Thorelii* später noch aus anderen Teilen des ausgedehnten *I. cymosa*-Gebietes einmal bekannt werden könnte. Anderseits besteht allerdings auch die Möglichkeit, daß, wenn erst vollständiges Blüten- und auch Fruchtmaterial von der papuasischen Pflanze bekannt sein wird, es sich doch um eine besondere neue Art handeln könnte.

(17a.) **I. Ledermannii** Loes. n. sp. — Arbuscula vel arbor glabra, cortice cinereo vel pallide griseo, ramulis interdum valde fragilibus. Folia breviter petiolata, stipulis minutis, subulatis, mox deciduis, late ovalia vel ovata usque elliptica vel oblongo-elliptica, integerrima, margine i. s. anguste recurvato vel subrevoluto, basi rotundata vel obtusa vel raro cuneato-obtusa, apice breviter et obtuse saepeque late et obsolete acuminata usque obtusa vel obtusiuscule acuta, coriacea, costa media supra i. s. in fol. adult. tenuiter insculpta, subtus prominente vel expressa, nervis lateralibus utrinque 6—8, sub angulo 60°—80° patentibus, rectis vel ± ad apicem versus arcuatis, supra plane obsoletis vel tenuissime insculptis, subtus prominulis et iuxta marginem laxe reticulatis. Inflorescentiae in foliorum axillis solitariae vel rarius singulatim laterales, ♂(?) plerumque circ. ter dichotome

[1] Bezeichnet die Nummer in meiner Monographia Aquifoliacearum I., in Nova Acta d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akademie der Naturforscher, Halle, Bd. 78, 1901.

furcatae pluriflorae, modice pedunculatae, axibus intermediis manifestis, bracteis axibus secundariis adnatis, callosis minutis prophyllis pedicellorum basi ima insertis etiam minoribus. Flores parum evoluti, tantum alabastris juvenilibus visis, atque etiam saepe cecidiis monstrosi.

Ein 5—20 m hoher Baum mit lichter oder knorriger Krone. Die Zweige der jüngeren Triebe sind in getrocknetem Zustande etwas längsgestreift und 2—3 mm dick, die einjährigen Äste bis 5 mm dick und mit einer schmutzig grauen oder helleren Rinde bedeckt. Die ausgewachsenen Blätter sind 6 oder meist 8—14,5 cm lang, den 5—8 mm langen Blattstiel mit eingerechnet, und 3 oder meist 4—8 cm breit. Die sehr bald abfallenden pfriemlichen Nebenblätter messen nur etwa 1 mm. Die Infloreszenzstiele haben eine Länge von 10—20 mm, die Sekundärachsen an den noch ganz jungen Blütenständen eine solche von 2—3 mm, die Blütenstiele sind meist auch nur erst 2—3 mm lang; die noch ganz unentwickelten Blütenknospen haben noch kaum die Größe eines Stecknadelkopfes und sind zudem noch oft gallenartig verbildet (in solchem Falle zugleich vergrößert).

Var. a. **ovalis** Loes. n. var. — Foliis ovalibus usque late ovatis, usque 8 cm latis, in vivo lucidis obscure viridibus, subtus griseis.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, »Felsspitze« in 1400—1500 m ü. M., auf schroffem, felsigen, nassen Gelände, in buschwaldähnlichem Gebirgswalde mit wenigen großen Bäumen, viel Lichtungen, viel Epiphyten und Moosen, ein 5—6 m hohes Bäumchen mit kleiner lichter Krone (Ledermann n. 12647 — mit unentwickelten Blütenknospen und viel Blütengallen am 6. Aug. 1913).

Var. b. **elliptica** Loes. n. var. — Foliis ellipticis vel oblongo-ellipticis, tantum usque 4,5 cm latis, in vivo pallide viridibus, subtus albido-viridulis.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, »Felsspitze«, von derselben Gegend vorliegend wie die vorige, ein 15—20 m hoher Baum mit hellerer Rinde und knorriger Krone (Ledermann n. 12867 — mit unentwickelten Blütenknospen und Blütengallen am 14. August 1913).

Sehr nahe verwandt mit der javanischen *I. pleiobrachiata* Loes. (§ *Eubyronia*), die im wesentlichen nur durch eine andere Art der Verzweigung der Infloreszenz von *I. Ledermannii* abweicht. Indessen zeigt auch bei dieser die erste Hauptachse des Blütenstandes oberhalb der Abgangsstelle der beiden Seitenachsen gelegentlich selber nochmals schwache Neigung zur Verzweigung, wie es eben bei verschiedenen Arten der Untergattung *Byronia* zu beobachten ist. Doch scheint bei der hier vorliegenden Spezies diese zweite Verzweigung niemals wirklich zur Entfaltung zu kommen. Die anderen sich an *I. cymosa* Bl. zunächst anschließenden Arten besitzen eine reicher verzweigte Infloreszenz.

(17b.) **I. Schlechteri** Loes. n. sp. — Arbuscula glaberrima. Folia breviter petiolata, stipulis minutissimis et obsoletis, ovali- vel elliptico-oblonga, integerrima, margine i. s. angustissime recurvato, basi cuneato-obtusa usque subrotundata, apice obtusa(?) vel obtuse acuminata(?), coriacea, costa media supra tenuiter insculpta, subtus expressa, nervis lateralibus utrinque 6—8 sub angulo 60°—80° patentibus, supra plane obsoletis,

subtus tenuissime prominulis et iuxta marginem reticulatis. Inflorescentiae ♂ singulatim laterales vel pseudopaniculam brevem formantes, singulae modice pedunculatae, semel vel plerumque bis vel ter dichotomae, 3—10-florae, axibus intermediis plane abbreviatis umbelliformes, prophyllis ima pedicellorum basi insertis minutis bracteis deltoideis conformibus, pedicellis gracilibus brevibus. Flores ♂ 5-meri. Calyx patelliformis, lobis rotundatis, tubo paullo longioribus, integris. Corolla, stamina, pistillodium conicum et obsolete rostellatum tantum in alabastris visa.

Leider nur in einem sehr dürftigen Exemplar vorliegend. Die Zweige der jungen Triebe kaum 2 mm, die einjährigen Äste etwa 4 mm dick. Ausgewachsene Blätter 8,5—12 cm lang, den 6—8 mm langen Blattstiel mit eingerechnet, und 3,7—5,5 cm breit, nicht eins davon vollkommen unversehrt. Infloreszenzstiele 5—11 mm lang. Tragblätter und Vorblätter kaum 0,5 mm lang. Blütenknospen ungefähr 2,5 mm groß. Kelchzipfel etwa 0,75 mm lang und 1 mm breit.

Nordöstliches Neu-Guinea: in den Wäldern bei der Djamu-Klamm (Minjem-Gebiet), in 300 m Höhe ü. M. (Schlechter n. 16618 — mit Blütenknospen am 2. Okt. 1909).

Am nächsten wohl mit der vorigen verwandt, die durch deutlich ausgebildete Zwischenachsen an den Infloreszenzen abweicht. Die doldenförmigen Blütenstände bringen die Art anderseits zugleich in Beziehung zur Sect. *Excelsae*, Subsect. *Umbelliformes*, also einer Gruppe der *Lioprinus*-Reihe. Die große Ähnlichkeit mit *I. Ledermannii* läßt es aber zunächst noch wahrscheinlicher erscheinen, daß es sich um eine *Eubyronia*-Art handeln dürfte. Vielleicht wird später, wenn es einmal sich fügen sollte, auch ♀ Exemplare der Art zu erhalten, durch den Bau des fruchtbaren Gynäzeums die Stellung der Art sich endgültig entscheiden lassen.

(233.) **I. spicata** Blume, Bijdragen p. 1149; Loes. Monogr. Aquifol. I. 428.

Nordwestliches Neu-Guinea: Ramoi (Beccari).

Diese zur Reihe *Thyrsopinus* (Sect. *Indico-Malaicae*) gehörige Art ist in der westmalayischen Provinz weiter verbreitet und erreicht auf Neu-Guinea ihre Ostgrenze. Auf Celebes und den Molukken ist sie noch nicht festgestellt, sie könnte aber nach ihrer Verbreitung zu schließen dort sehr wohl vorkommen.

---

94. Convolvulaceae novoguineenses.

Von

R. Pilger.

Cuscuta L.

C. nuda Pilger n. sp. — Caulis filiformis; flores parvi in fasciculos densiusculos, paucifloros subsessiles vel breviter pedunculatos dispositi; bracteae parvae cymbiformes, anguste ovatae vel ovatae, obtusae; flores breviter pedicellati, pedicellus anguste alatus; calycis segmenta inaequalia, rotundata, brevia, membranacea; corolla late campanulata, segmenta triangulari-ovata, obtusiuscula, tenuia; stamina quam corollae segmenta parum breviora, filamentis basi parum membranaceo-dilatatis, tenuibus; squamae 0; stili 2 subaequilongi, breves, tenues, stigmate parvo capitato.

Die Kelchlappen sind gerundet, von ungleicher Größe, die größeren ca. millimeterlang; die breite Röhre der Blumenkrone ist $1^1/_2$ mm lang, die Zipfel 1 mm oder etwas darüber; die dünnen Griffel sind nach oben zu nicht oder kaum verschmälert und tragen eine kleine kopfige Narbe.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Bismarckgebirges, ca. 1900 m ü. M. (Schlechter n. 18612 — blühend im November 1908).

Die neue Art ist wegen des Fehlens von reifen Früchten nicht sicher unterzubringen; sie ist in der Sektion *Grammica* wohl mit *C. chinensis* Lam. verwandt, zeichnet sich aber schon durch das völlige Fehlen der Staubblattschuppen aus; die Blüten sind sehr klein.

Erycibe Roxb.

1. **E. floribunda** Pilger n. sp. — Rami subangulati, mox glabri; folia coriacea, nitidula, magna, elliptico-ovalia vel subovato-ovalia, apicem versus rotundato-angustata, ± caudato-acuminata, basin versus late cuneatim angustata vel magis rotundata, glabra, medianus supra parum impressus, nervi laterales et venularum reticulatio satis conspicui, medianus subtus bene prominens. nervi laterales utroque latere 5—6 bene prominuli, venulae vix prominulae parum conspicuae; inflorescentiae in foliis superioribus axillares elongatae, multiflorae, flores ad ramulos laterales breves plerumque satis laxe dispositos dense fasciculati, parvi; ramuli, pedicelli et calyx brevissime ferrugineo-tomentosi; sepala parva rotundata; corollae laciniarum segmenta lateralia rotundata margine irregulariter undulato-

erosa, parum carnosa, pars media parum indurata, superne tantum imprimis margine breviter hirsuta.

Der Sammler gibt an: Strauch mit gelbweißer Blüte (n. 305) oder: Hoher Baum mit gelber Blüte (n. 308), was wohl kaum zutreffen kann; die Pflanze wird wohl ein Kletterstrauch wie die anderen Arten sein. Die Zweige sind von herablaufenden schmalen Leisten etwas kantig; die Blätter sind 14—17 cm lang, $6^1/_2$ bis etwas über 7 cm breit, fest, dünn-lederig; die schmalen reichblütigen, axillären Rispen sind bis 20 cm lang, sie sind besonders am oberen Teil des Zweiges gedrängt, eine ähnlich schmale Rispe ist terminal; die Kelchblätter sind 2 mm lang, die Seitenteile der Korollenzipfel $2^1/_2$ mm.

Nördliches Neu-Guinea: Naumoni (M. Moszkowski n. 308 und 305 — blühend im Oktober 1910).

Die neue Art ist durch große Blätter und lange, reiche Blütenstände mit relativ kleinen Blüten (Kelch 2 mm!) ausgezeichnet.

2. **E. nitidula** Pilger n. sp. — Rami glabri, subangulati; folia tenuiter coriacea, flexibilia, supra nitidula, glaberrima, elliptico-ovalia, apice ± longe distincte caudato-acuminata, basi late cuneatim vel rotundato-cuneatim angustata, medianus supra impressus, reticulatio venularum subconspicua, subtus medianus et nervi laterales primarii angusti bene prominentes, reticulatio venularum conspicua; paniculae multae axillares breves laxae; rhachis et ramuli aeque ac calyx sordide brunneo-furfuracei; sepala rotundata; corollae laciniarum segmenta lateralia late rotundata, subcarnosa, margine ± undulata.

Die kahlen Zweige sind durch herablaufende schmale Leisten unregelmäßig etwas kantig; die Blätter sind 10—12 cm lang und 4—$5^1/_2$ cm breit, die mehr oder weniger deutlich abgesetzte Spitze ist verschieden lang, bis ca. 1 cm; der Blattstiel ist 6—10 mm lang; die axillären lockeren Blütenstände messen 3—8 cm, ihre Behaarung ist ebenso wie die der Kelche kaum ausgeprägt und erscheint nur als schmutzig-brauner Überzug; die Kelchblätter sind $2^1/_2$—3 mm lang, die Seitenflügel der Korollenabschnitte 3—4 mm.

Nordöstliches Neu-Guinea: in den Wäldern bei Panebo, ca. 450 m ü. M. (Schlechter n. 16941 — blühend im Dezember 1907).

Die neue Art ist aus der Verwandtschaft von *E. paniculata* Roxb., die aber schon durch die deutlichere, rötliche Behaarung der Blütenstände unterschieden ist; ferner sind bei *E. nitidula* die Blütenstände zahlreich axillär und ziemlich kurz, ein längerer endständiger Blütenstand wird nicht entwickelt.

3. **E. Schlechteri** Pilger n. sp. — Volubilis, ramuli initio dense breviter ferrugineo-tomentosi, mox glabrati; ramuli subteretes fissuris longitudinalibus levibus instructi, lenticellis nigrescentibus suborbicularibus ornati; folia coriacea, ovalia vel ovato-ovalia, breviuscule caudato-acuminata, apice ipso obtusiuscula, basi rotundata, supra glabra pallida, subtus breviter ferrugineo-tomentosula, demum ± glabrescentia, nervi supra haud prominuli parum conspicui, subtus medianus bene prominens, nervi laterales utroque latere 4—5 margine conjuncti ± prominuli, angusti, venularum reticulatio parum conspicua, pedicellus brevis; panicula terminalis breviuscula, ramis compluribus composita, ramulis ad ramos abbreviatis densifloris; rami inflorescentiae et calyx extus dense breviter ferrugineo-tomentosi; sepala parva rotundata rigida; corollae laciniarum segmenta lateralia

rotundata carnosa, glabra, margine irregulariter crenulato-undulata, pars media extus hirsuta; fructus?

Die Blätter sind 7—8 cm lang und ca. 3 cm breit, ihr Stiel ist nur $1/2$ cm lang; nur die obersten Blätter der Zweige haben achselständige Infloreszenzen, die mit der endständigen eine kurze (7—8 cm) Rispe bilden; die Kelchblätter sind 3 mm lang, die breitgerundeten Seitenflügel der Korollenabschnitte $2\frac{1}{2}$—3 cm.

Nordöstliches Neu-Guinea: In den Wäldern des Toricelli-Gebirges, 900 m ü. M. (Schlechter n. 20286 — blühend im September 1909).

Die neue Art ist durch ihre Behaarung und ihren Blütenstand charakterisiert.

4. E. **induta** Pilger n. sp. — Frutex alte scandens, ramuli et evoluti crassiores dense brevissime ferrugineo-tomentosi, subteretes; folia coriacea, ovato-elliptica, apice breviter subcaudato-acuminata, apice ipso obtusa, supra glabra, subtus brevissime ferrugineo-tomentosa, demum ± glabrescentia, nervi supra vix conspicui, subtus medianus bene crasse prominens, nervi laterales utroque latere ca. 5 prominuli, venulae inconspicuae; paniculae (fructiferae tantum notae) multae axillares, rhachis aeque brevissime tomentosa, ramuli laxe dispositi, pauciflores; flores ignoti; calyx ad basin fructus ± radians, sepalis brevibus rotundatis expansis usque reflexis; fructus 1-spermus durus, crasse coriaceus, ellipticus, apice demum foveola parva tomentosula instructus.

Nach dem Sammler eine große, armdicke Liane mit braunroten Früchten; die Blätter sind bis 11 cm lang und bis 5 cm breit; die fruchtenden lockeren Rispen sind bis 11 cm lang, die Früchte bis 1 cm.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Hauptlager Malu, im dichten Urwald, 40—70 m ü. M. (Ledermann n. 10397 — fruchtend im Januar 1913).

Die neue Art ist von *E. Schlechteri* schon durch die Behaarung der stärkeren Zweige unterschieden; die Blätter sind an der Spitze verhältnismäßig kurz und stumpf vorgezogen; die Blütenstände sind zahlreich axillär.

95. Verbenaceae der Flora von Papuasien.

Von

H. J. Lam.

Folgende Aufzählung papuasischer Verbenaceen ist unserer Inauguraldissertation »The Verbenaceae of the Malayan Archipelago, together with those from the Malayan Peninsula, the Philippines, the Bismarck-Archipelago etc.« Utrecht 1919 entnommen. Die Aufzählung ist keine vollständige; sie umfaßt nur diejenigen Nummern aus dem Berliner Herbar, die wir bei der Bearbeitung der genannten Dissertation benutzt haben.

Wir verweisen immer auf diese Arbeit, indem wir unter jeder Art die Seite anführen, und das Zitat als »Verb.« abkürzen.

1. Lippia L.

L. nodiflora Rich., Fl. Bor. Am. II. (1803) 15; Verb. 16.

Var. α. sarmentosa Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 585; Verb. 17.

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Keneyia-Fluß (Schlechter n. 18101, 150 m ü. M. — blühend am 16. Aug. 1908).

Neu-Mecklenburg: Kawieng, Pakail (Peekel ohne n. — Kriechend, gemein, 50—150 cm lang, 20—40 cm hoch; Blüten bläulich-weiß — blühend und fruchtend im Okt. 1911).

Verbreitung der Art: Ein Kosmopolit der tropischen und subtropischen Gebiete, insbesondere in der Nähe des Meeresstrandes.

2. Geunsia Bl.

1. **G. Cumingiana** (Schauer) Rolfe, Journ. Linn. Soc. XXI. (1884) 315; Verb. 35.

Var. α. **pentamera** H. J. Lam, Verb. 36.

Nordöstliches Neu-Guinea: O. n. O. (Weinland ohne n., im Jahre 1891); Stephansort (Nyman n. 52 — blühend im Dez. 1898).

Var. β. **tetramera** H. J. Lam, Verb. 36.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze, 1400 m (Ledermann 12132a — blühend am 4. Aug. 1913); Etappenberg, 850 m (Leder-

mann n. 9490 — blühend am 24. Okt. 1912); Alexishafen (Wiesenthal n. 12 — großer Strauch, blühend am 11. Juli 1912); Kelch, 200 m (Schlechter n. 16454, ein Strauch); Erima (Lauterbach n. 2027 — blühend am 6. Mai 1896 — und n. 3, ein Kraut, blühend am 1. Mai 1890); Gogol-Fluß (Lauterbach n. 972 — blühend und mit jungen Früchten im Nov. 1890); Finschhafen (Lauterbach n. 1417 — fruchtend im Jan. 1891).

Verbreitung der Art: Philippinen, Neu-Guinea.

2. **G. farinosa** Bl., Cat. Gew. Btz. (1823) 48; Verb. 42.

Var. α. **typica** H. J. Lam, Verb. 42.

Neu-Mecklenburg: (Peekel n. 682. — Einh. Name: Tiptipinagut — blühend am 24. Okt. 1910).

Verbreitung der Art: Singapour, Malayischer Archipel, Philippinen, Neu-Mecklenburg.

3. Callicarpa L.

1. **C. pedunculata** R. Br., Prodr. (1827) 513; Verb. 55.

Var. α. **typica** H. J. Lam, Verb. 56.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik, Lager II, 300 m (Lauterbach n. 2449 — blühend und mit jungen Früchten am 3. Juli 1896); Simpsonhafen (Rudolph n. 6, am Waldrande: auch in Alang-alang-Feldern; einh. Name: A Cibulit).

Neu-Pommern: Ralum (Lauterbach n. 207 — blühend im Mai); Nordtochter und Uatom (Dahl ohne n. — blühend am 30. Okt. 1896).

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 61; einh. Name: A Peptipinagut).

Var. β. **glandulosa** H. J. Lam, Verb. 57.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg bei Finschhafen (Hollrung n. 210 — blühend und mit jungen Früchten im Juli 1886).

Var. δ. **psilocalyx** H. J. Lam, Verb. 57.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg, 750 m (Nyman n. 580 — blühend und mit jungen Früchten im Juli 1899); Augusta-Fluß (Schultze Jena n. 194 — blühend im Jan. 1913); Sepik-Fluß (Schultze Jena — blühend am 26. Jan. 1910); Hami-Berge, 800 m (Schlechter n. 16731, im Walde — fruchtend am 27. Okt. 1907).

Verbreitung der Art: Penang, Malayischer Archipel, Bismarck-Archipel, tropisches Australien.

2. **C. cana** L., Mant. II. (1767) 198; Verb. 68.

Var. α. **typica** H. J. Lam, Verb. 69.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Rasirik (Peekel n. 734, am Strande; einh. Name: Tiptipinagut — blühend am 23. Okt. 1910).

Var. δ. **latifolia** H. J. Lam, Verb. 72.

Forma a. **typica** H. J. Lam, Verb. 72.

Hermit-Inseln: Luf-Insel (Kraemer n. 51, am Strande; ? einh. Name: Caboxond).

Var. ζ. **integrifolia** H. J. Lam, Verb. 74.

Forma a. **typica** H. J. Lam, Verb. 74.

Hermit-Inseln: Luf-Insel (Kraemer n. 10; ? einh. Name: Cebochond [Ceboxond?]).

Verbreitung der Art: Calcutta, Malakka, Malayischer Archipel, Philippinen, Bismarck-Archipel, Palau-Inseln, Marianen, Karolinen, Bourbon.

3. **C. erioclona** Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 643; Verb. 76.

Var. α. **typica** H. J. Lam, Verb. 77.

Neu-Pommern: (Parkinson n. 191).

Var. γ. **repanda** H. J. Lam, Verb. 78. — *C. repanda* K. Schum. et Warb., Fl. Neu-Pomm., 144. — *C. cana* L., var. *repanda* Warb., Engl. Bot. Jahrb. XIII. 426.

Neu-Pommern: Ralum (Dahl ohne n. — fruchtend im Anfang August).

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 63; Blüten weiß, Zweige braun- oder schwarz-filzig; einh. Name: A Tiptipinagut).

Verbreitung der Art: Java, Celebes, Philippinen, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel.

4. **C. lanata** L., Mant. II. (1767) 331; Verb. 79. — *C. arborea* Miq. ex C. B. Clarke in Hook., Fl. Brit. Ind. IV. (1885) 567. — *C. magna* Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 641.

Var. β. **psilocalyx** H. J. Lam, Verb. 81.

Nordöstliches Neu-Guinea: (Schlechter n. 16454; — Rodatz und Klink n. 185 — blühend am 1. Juli 1899); Friedrich Wilhelmshafen (Nyman n. 1053 — blühend am 1. Okt. 1899); Constantinhafen (Lauterbach n. 1241 [und 1200?]).

Verbreitung der Art: Britisch Indien, Malakka, Malayischer Archipel, Philippinen.

5. **C. longifolia** Lam., Encycl. I. (1783) 563; Verb. 86.

Var. α. **subglabrata** Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 645; Verb. 87. — *C. attenuifolia* Elm., Leafl. Phil. Bot. VIII. 2870.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Hauptlager Malu (Ledermann n. 6597, in der Bani-Schlucht — fruchtend am 13. März 1912; Ledermann n. 6836, 50—100 m ü. M. — blühend und mit jungen Früchten am 30. März 1912; Ledermann n. 11547a — blühend und mit jungen Früchten am 3. März 1913); Etappenberg, 850 m (Ledermann n. 9226 — blühend am 12. Okt. 1912); Torricelli-Gebirge (Schlechter n. 14303 — blühend und mit jungen Früchten im April 1903).

Neu-Mecklenburg: Lamasang (Kraemer ohne n., im Jahre 1909; einh. Name: Avóravi; blutstillend bei Menses).

Var. β. floccosa Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 645; Verb. 89.

Nordöstliches Neu-Guinea: Wobbe (Schlechter n. 16453, 200 m ü. M. — fruchtend am 1. Sept. 1907); Schumannfluß (Schlechter n. 13818 — blühend und mit jungen Früchten im Dez. 1901).

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 62).

Verbreitung der Art: Ost-Bengalen, Kasia- und Chittagong-Berge, Malakka, Penang, Malayischer Archipel, Neu-Mecklenburg, Mindanao, Manila.

4. Xerocarpa H. J. Lam.

X. avicenniaefoliola H. J. Lam, Verb. 99.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Etappenberg, 850 m (Ledermann n. 9510 — mit Knospen am 25. Okt. 1912); Lager 18 am April-Fluß, 200—400 m ü. M. (Ledermann n. 9789, im Walde — Knospen am 20. Nov. 1912; Ledermann n. 9792 — Knospen am 21. Nov. 1912); Hauptlager Malu (Ledermann n. 10427, 40—70 m ü. M. — Blüten eben abgeworfen am 4. Jan. 1913; Ledermann n. 10828, 100—150 m ü. M. — fruchtend am 4. Febr. 1913); April-Fluß (Ledermann n. 9667 — mit Knospen und Blüten am 14. Nov. 1912).

5. Premna L.

1. **P. Peekelii** H. J. Lam, Verb. 115.

Neu-Pommern: Vunapope (Peekel n. 794, 3 m ü. M.; einh. Name: A Kua — blühend und fruchtend am 1. Aug. 1911).

2. **P. angustifolia** H. J. Lam, Verb. 118.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze, im Bergwald, 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 13017 — mit Knospen und Blüten am 20. Aug. 1913); Etappenberg, 850 m (Ledermann n. 9490 — mit Knospen am 24. Okt. 1912).

3. **P. regularis** H. J. Lam, Verb. 131.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, 150 m ü. M. (Schlechter n. 18468, im Wald am Fuß der Berge — blühend am 23. Okt. 1908); am Keneyia-Fluß, 150 m ü. M. (Schlechter n. 18335 — mit Knospen am 5. Okt. 1908).

4. **P. sessilifolia** H. J. Lam, Verb. 133.

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Keneyia-Fluß, 150 m ü. M. (Schlechter n. 18303 — blühend am 29. Sept. 1908).

5. **P. integrifolia** L. s. a., Mant. II. (1771) 252; Verb. 140. — *P. abbreviata* Miq., Fl. Ind. bat. II. (1856) 892. — *P. cyclophylla* Miq., l. c., 899. — *P. foetida* Rw. ex Blume, Bijdr. (1826) 816. — *P. Gaudichaudii*

Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 631. — *P. laevigata* Miq., l. c. 895. — *P. nitida* K. Schum. in Schum. u. Hollr., Fl. Kaiser Wilhelmsland (1889) 120. — *P. obtusifolia* R. Br., Prodr. (1827) 513. — *P. opulifolia* Miq., l. c. 898. — *P. subglabra* Merr., Phil. Journ. Sci., Bot. I, Suppl. (1906) 234. Und noch einige weitere Arten (s. Verb. 140—141).

Subspecies α. **truncatolabium** H. J. Lam, Verb. 142.

Nordöstliches Neu-Guinea: Tami-Insel, Kalimol (Bamler n. 21); Hatzfeldthafen (Hollrung n. 13); Manukuari, Holländ. Neu-Guinea (Moszkowski n. 480); Scheringspitze, Madang (Ledermann n. 6512 — mit Knospen am 20. Febr. 1912).

Neu-Pommern: Ralum, Lowai (Dahl ohne n. — mit Knospen am 3. Febr. 1897).

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Manmanbele (Peekel n. 342, zum Teile; einh. Name: Kuoskuos — mit Knospen am 25. Febr. 1910).

Subspecies β. **dentatolabium** H. J. Lam, Verb. 144.

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort (Nyman n. 32 — blühend und mit jungen Früchten am 22. Dez. 1898); I. und II. Augusta-Station (Hollrung n. 679 — mit Knospen im Aug. 1887 — Original der Art *P. nitida* K. Schum.); Ramu-Fluß (Rodatz und Klink n. 55 — blühend am 1. Juni 1898); Kelel (Schlechter n. 16512, 200 m ü. M. — blühend am 7. Sept. 1907); Erima, 10 m ü. M. (Lauterbach n. 2010, kletternder Strauch, einh. Name: Aga — fruchtend am 6. Mai 1896); Finschhafen (Lauterbach n. 385, Strauch — fruchtend am 6. Juli 1890); Hauptlager Malu am Sepik, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 6858, Baumstrauch, 6—8 m hoch — fruchtend am 2. April 1912; Ledermann n. 6730, Liane — blühend und fruchtend am 22. März 1912).

Neu-Mecklenburg: (Peekel n. 342[1]), zum Teile, s. Subsp. α); Namatanai (Peekel n. 341, einh. Name: Kuas — blühend am 1. März 1910).

Verbreitung der Art: Madagaskar, Mauritius, Britisch Indien von Bombay bis zu Malakka und Siam, Silhet, Ceylon, Andamanen, Nikobaren, Honkong, Malayischer Archipel, Philippinen, Polynesien, Nord-Australien, gewöhnlich in der Nähe des Meeres.

Zweifelhaft ist:

P. Ledermanni H. J. Lam, Verb. 159.

Nordöstliches Neu-Guinea: April-Fluß, Strandlager, 40—100 m ü. M. (Ledermann n. 8661 — mit sehr jungen Knospen am 12. Sept. 1912).

---

1) Das Vorkommen beider Subspezies unter derselben Nummer mag darauf hinweisen, daß wir besser eben diese Unterarten hinwegfallen lassen und an deren Stelle nur »Typen« annehmen.

6. **Viticipremna** H. J. Lam.

V. Novae-Pommeraniae (Warb.) H. J. Lam, Verb. 163. — *Vitex Novae-Pommeraniae* Warb., Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 428.

Nordöstliches Neu-Guinea: (Hellwig n. 390 — fruchtend am 8. März 1889); Butaueng (Hellwig n. 463, Strauch, blühend am 19. März 1889).

Neu-Pommern: Ralum, Lowoa (Dahl ohne n., großer Baum, Blütenkrone grünlichgelb, Lippe violett geädert).

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Buniah (Peekel n. 311; ?einh. Name: Burugamata — Blüte gelblichgrün am 10. Jan.).

7. **Vitex** Tourn.

1. **V. cofassus** Rw. ex Bl., Bijdr. (1826) 813; Verb. 172.

Var. α. **typica** H. J. Lam, Verb. 173. — *V. monophylla* K. Schum. in K. Schum. u. Hollrung, Fl. Kaiser Wilhelmsland (1889) 121.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen (Weinland n. 155; einh. Name: Matatakum — blühend im März); Alexishafen, Admusin-Insel (Wiesenthal n. 44 — blühend und fruchtend am 8. Jan. 1913); Bulu (Schlechter n. 16042 — blühend im April 1908); Torricelli-Gebirge (Schlechter n. 14566, 100 m ü. M. — mit Knospen im April 1902); Schumann-Fluß (Schlechter n. 13832 — mit Knospen im Jan. 1902); Stephansort (Nyman n. 83 — blühend im Dez. 1898); Simbang (Nyman n. 817 — blühend im Dez. 1899); Ramu-Fluß (Ramu-Exped n. 136 — fruchtend am 25. Juli 1898); Pionierlager am Sepik (Ledermann n. 7261 — fruchtend am 14. Mai 1912); Schraderberg (Ledermann n. 10723a, 2070 m ü. M. — blühend am 28. Mai 1913).

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 310; einh. Name: Narása — blühend am 28. Jan. 1910).

Var. β. **puberula** H. J. Lam, Verb. 174.

Nordöstliches Neu-Guinea: Hauptlager Malu am Sepik, 30—40 m ü. M. (Ledermann n. 10421 — blühend am 3. Jan. 1913; Ledermann n. 7147 — blühend und fruchtend am 26. April 1912; Ledermann n. 6695, 60—80 m ü. M. — blühend und fruchtend am 20. März 1912); Schluchtenlager, Peilungsberg, 100—250 m ü. M. (Ledermann n. 6911 — blühend am 5. April 1912).

Verbreitung der Art: Östliche Teile des Malayischen Archipels und westliche Teile von Polynesien.

2. **V. trifolia** L., Sp. pl. II. (1753) 638; Verb. 180.

Var. a. **trifoliolata** Schauer, DC. Prodr. XI. 683; Verb. 182.

Nordöstliches Neu-Guinea: Lialum bei Kap König Wilhelm (Neuhauss n. 2 — blühend und fruchtend im Dez. 1909).

Verbreitung der Art: Mauritius, Réunion, Britisch Indien, Ceylon, Siam, Hainan, Süd-China, Korea, Andamanen, Malayische Halbinsel und Archipel, Philippinen, Formosa, Liutschiu-Inseln, Japan, Polynesien.

3. **V. negundo** L., Sp. pl. II. (1753) 638; Verb. 189.

Var. β. bicolor H. J. Lam, Verb. 191. — *V. bicolor* Willd., Enum. Hort. Berol. (1809) 606.

Nordöstl. Neu-Guinea: Stephansort (Nyman n. 210; Lewandowsky n. 48, mit einem unifoliolaten Blatte — blühend am 15. Aug. 1899); Constantinshafen (Schlechter n. 14253; Hollrung n. 486).

Neu-Pommern: Ralum (Lauterbach n. 166; Dahl n. 149 — blühend und fruchtend im Juni 1896).

Verbreitung der Art: Ost-Afrika, Nord-Madagaskar, Mauritius, Ceylon, Britisch Indien, Siam, Süd-China, Hainan, Formosa, Japan, Malayische Halbinsel und Archipel, Philippinen, West-Polynesien.

4. **V. luteoglandulosa** H. J. Lam, Verb. 199.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bei Wobbe (Schlechter n. 16593, 250 m ü. M. — 29. Sept. 1907).

5. **V. glabrata** R. Br., Prodr. (1827) 512; Verb. 203.

Nordöstliches Neu-Guinea: (Hollrung n. 672 — blühend im Aug. 1887); Hauptlager Malu am Sepik, 30—40 m ü. M. (Ledermann n. 10474; kleiner Baum, 4—5 m hoch, Rinde hellgrau, Frucht grüngelb am 4. Jan. 1913); II. Augusta-Station (Hollrung n. 708 — blühend im Sept. 1887).

Verbreitung der Art: Britisch Indien, Siam, Burma, Cochinchina, Malayische Halbinsel, Java, Timor, Neu-Guinea, Palawan, Mindanao, Nord-Australien, Queensland.

Zweifelhaft ist:

V. macrophylla H. J. Lam, Verb. 212.

Nordöstliches Neu-Guinea: Hauptlager Malu, 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 7972; Blüten grünlich; Blätter graugrün mit weißem Mittelnerv — mit sehr jungen Knospen am 8. Juli 1912).

8. Gmelina L.

1. **G. moluccana** (Bl.) H. J. Lam. — *G. macrophylla* Wall., Cat. (1828) n. 1819; Verb. 220. — *Vitex moluccana* Bl., Bijdr. (1826) 813.

Nordöstliches Neu-Guinea: Wobbe, 200 m ü. M. (Schlechter n. 16441 — blühend am 30. Aug. 1907).

Verbreitung der Art: Amboina, Molukken, Neu-Guinea.

2. **G. Ledermanni** H. J. Lam, Verb. 226.

Nordöstliches Neu-Guinea: Hauptlager Malu am Sepik, 60 m ü. M. (LEDERMANN n. 6537, gemein — blühend am 3. März 1912; LEDERMANN n. 10455a); Dschischugari, 800 m ü. M. (SCHLECHTER ohne n. — mit Knospen am 25. Mai 1909).

3. **G. Schlechteri** H. J. Lam, Verb. 226.

Nordöstliches Neu-Guinea: Kani-Berge, 1000 m ü. M. (SCHLECHTER n. 17043, im Walde — blühend am 25. Dez. 1908).

9. Faradaya F. v. Muell.

1. **F. squamata** H. J. Lam, Verb. 230.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze am Kaiserin Augusta-Fluß (LEDERMANN n. 13117 — mit Knospen am 24. Sept. 1913).

2. **F. parviflora** Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XVIII. (1894) 208; Verb. 231.

Var. β. **angustifolia** H. J. Lam, Verb. 232.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Gebiet: Felsspitze (LEDERMANN n. 13021 und 13022; im Bergwalde, 1400—1500 m ü. M. — blühend am 20. Aug. 1913).

Verbreitung der Art: Neu-Guinea.

3. **F. nervosa** H. J. Lam, Verb. 232.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Ebene, 150 m ü. M. (LAUTERBACH n. 2822 — Blüten am Grunde gefunden am 9. Sept. 1896).

4. **F. dimorpha** Pulle in Lorentz, Nova Guinea VIII. 4 (1912) 686; Verb. 233.

Nordöstliches Neu-Guinea: Paraido (MOSZKOWSKI n. 432 — blühend im Dez. 1910); ? Bumi-Fluß (WEINLAND n. 180 und 183 — blühend im Mai 1890).

5. **F. splendida** F. v. Muell., Fragm. phyt. V. (1865) 21; Verb. 234. — *F. papuana* Scheff., Ann. Jard. bot. Btz. I. (1876) 42. — *F. Albertisii* F. v. Muell., Descr. not. pap. plant. VIII. (1886) 46.

Nordöstliches Neu-Guinea: Ramu-Fluß, 100 m ü. M. (LAUTERBACH n. 1695 — blühend am 26. Aug. 1896); B-Fluß, 160 m ü. M. (LAUTERBACH n. 2528; Baum, 5 m hoch — blühend am 19. Juli 1896); Nuru-Fluß, 80 m ü. M. (LAUTERBACH n. 2238, ein Baum); Kelel, im Walde, 200 m ü. M. (SCHLECHTER n. 16411; ein Kletterstrauch — blühend am 27. Aug. 1907);

II. Augusta-Station (Hollrung n. 740 — blühend im Sept. 1887); Pamoi (Moszkowski n. 117; ein kleiner Strauch); Mana-Fluß (Moszkowski n. 154; ein Strauch — blühend am 26. Juni 1910); Sepik-Fluß (Ledermann n. 12283, eine hohe Kletterpflanze); Hauptlager Malu, 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 7925, ein Kletterer — fruchtend am 15. Juli 1912).

Verbreitung der Art: Queensland, Neu-Guinea.

Die Verschiedenheit der Angaben der verschiedenen Autoren über den Habitus der Pflanze (Strauch, Kletterer, Baum) ist etwas auffallend. Vielleicht liegen doch mehrere Arten vor, vielleicht aber erscheint hier wieder der Fall, wo innerhalb der Art sowohl die Kletterform wie der aufrechte Habitus vorkommt, je nachdem die Pflanze im Walde oder im Freien ihren Standort hat.

10. **Clerodendron** L.

1. **C. inerme** Gaertn., Fruct. I. (1788) 271; Verb. 251.

Nördliches Neu-Guinea: Holländ. Neu-Guinea, Manokuari (Moszkowski n. 466, kleiner Baum, 3 m hoch — blühend am 11. Jan. 1911; Blüten gelb).

Neu-Pommern: Rabaul (Weber n. 26; Blütenkrone weiß, Staubgefäße rot — blühend im April); Ralum (Lauterbach n. 164, am Strande — mit Knospen am 21. Mai 1890; Dahl n. 52, am Strande, ein Strauch — blühend im Mai bis Juni 1896).

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Nabuto-Wald (Peekel n. 571, 10 m ü. M., Blüten weiß — blühend am 20. Aug. 1910).

Verbreitung der Art: Britisch Indien, Ceylon, Dekkan, Siam, Honkong, Hainan, Kwantung, Formosa, Malakka, Sumatra, Java, Kajuadi- und Tanah Djampea-Insel, Timor, Lombok, Buton, Tukan-Besie-Insel, Celebes, Buru, Ceram, Klein-Ceram, Borneo, Philippinen (Luzon, Polillo, Panay), Neu-Guinea, Neu-Mecklenburg, Neu-Pommern, Palau-Inseln, Marianen, Karolinen, Aru-Insel, Queensland, Nord-Australien, Neu-Südwales, Neu-Kaledonien, Fitschi-, Samoa- und Tonga-Insel.

2. **C. Thomsonae** Balf., Edenb. New Phil. Journ. N. S. XV. (1862) 233; Verb. 255.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Kaselsel (Peekel n. 526, kultiviert — blühend am 23. Juli 1910).

Verbreitung der Art: Einheimisch im tropischen Afrika, eingeführt im tropischen Asien und angegeben von Penang, Singapur, Padang, West-Java, Karolinen und den obengenannten Inseln als eine kultivierte Pflanze.

3. **C. floribundum** R. Br., Prodr. (1827) 511; Verb. 258.

Nordöstliches Neu-Guinea: Saugueti-Etappe, im Walde, 300 m ü. M. (Schlechter n. 18903 — blühend am 1. Dez. 1908).

Verbreitung der Art: Nord-Australien, Queensland, Süd-Australien, Neu-Guinea.

4. **C. magnificum** Warb., Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 428; Verb. 273.

Nordöstliches Neu-Guinea: Nuselang-Station am Sattelberg, am Weg nach Sahang, 930 m ü. M. (Kaernbach n. 69, Blüten hellrot — blühend am 11. Dez. 1893); Djamu-Fluß, 400 m ü. M. (Schlechter n. 16895 — blühend am 26. Sept. 1907).

5. **C. porphyrocalyx** Lauterb. et K. Schum. in Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1900) 526; Verb. 276. — *C. rhytidophyllum* K. Schum. in K. Schum. u. Lauterb., Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 371.

Var. α. **typicum** H. J. Lam, Verb. 277.

Nordöstliches Neu-Guinea: Nuru-Fluß, 180 m ü. M. (Lauterbach n. 2286; Kelch fleischig, rot, Frucht dunkelblau — fruchtend am 6. Juni 1896); zwischen Babuk und Wollembik (Hollrung n. 631 — blühend im Mai 1887); Ramu-Fluß (Schlechter n. 14136 — blühend im Jan. 1902); Albo-Wald (Schlechter n. 10141, 180 m ü. M., kletternd — blühend am 19. Juni 1907).

Var. β. **angustius** (K. Schum.) H. J. Lam, Verb. 277. — *C. rhytidophyllum* K. Schum. var. *angustior* K. Schum., l. c.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge (Rodatz et Klink n. 233 — blühend am 7. Juli 1899); Kaiserin Augustafluß-Exped., III. Lager (Frieda), 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 7468, Blüten weiß, am Schlunde blau oder rosa; Unterseite des Blattes fast weiß — blühend am 2. Juni 1912).

Var. γ. **reflexum** H. J. Lam, Verb. 277.

Nordöstliches Neu-Guinea: Holländ. Neu-Guinea, Naumoni-Station, Van Rees-Gebirge, 75—300 m ü. M. (Moszkowski n. 388, großer Baum, Blüten gelb — blühend im Okt. 1910); Tana-Station (Moszkowski n. 280, ein Strauch mit weißen Blüten — blühend im Juli 1910).

Verbreitung der Art: Neu-Guinea. Wahrscheinlich endemisch.

6. **C. Friesii** K. Schum. in K. Schum. u. Lauterb., Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 372; Verb. 278.

Nordöstliches Neu-Guinea: Sattelberg (Nyman n. 730, 600 m ü. M. — blühend im Juli 1899).

7. **C. Lindawianum** Lauterb. in K. Schum. u. Lauterb., Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 372; Verb. 292. — *C. Versteegi* Pulle in Lorentz, Nova Guinea VIII. 2 (1910) 403.

Nordöstliches Neu-Guinea: Simbang (Nyman n. 831, mit weißen Blüten — blühend im Aug. 1899); Hauptlager Malu, 40—60 m ü. M. (Ledermann n. 6615; Früchte dunkelgrün mit rotem Kelch — fruchtend am 14. März 1912; Ledermann n. 10457a, Blüten weiß); Hunsteinpik, Lager V, 200 m

ü. M. (Blüten weiß, Rinde grünlich — blühend am 10. Aug. 1912); Schraderberg, 2070 m ü. M. (ein Kraut, 1 m hoch, Kelch rot mit weißer Behaarung — blühend am 1. Juni 1913); Torricelli-Gebirge, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 14455, Blüten rosa — blühend im April 1912).

Neu-Mecklenburg: (Peekel n. 160, Blüten weiß; einh. Name: A Melmalu Palpalana).

8. **C. Blumeanum** Schauer, DC. Prodr. XI. (1847) 669; Verb. 299.

Var. α. **typicum** H. J. Lam, Verb. 300. — *C. fallax* Lindl., Bot. Reg. t. 19 (1844).

Nordöstliches Neu-Guinea: Stephansort (Weinland n. 60 — blühend im Nov. 1889); Constantinshafen (Lauterbach n. 1193 — blühend am 25. Okt. 1890; Schlechter n. 14273 — blühend im März 1912); Jawer-Wald (Schlechter n. 16402, 150 m ü. M. Blüten rot — blühend am 10. Aug. 1907); Hauptlager Malu am Sepik, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 10808, ein Kraut, 1—1,5 m hoch, Blüten rot, wie Blütenstiele und Kelche — blühend am 1. Febr. 1913; Ledermann n. 6938, 0,8—1,2 m hoch, Blüten rot — blühend am 9. April 1912).

Neu-Pommern: Ralum, 10 m ü. M. (Dahl n. 117, Blüten rot — blühend im Juni 1896).

Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 197; einh. Name: A Malmolu Dardaran).

Verbreitung der Art: Malayischer Archipel, Bismarck-Archipel, West-Mikronesien und -Melanesien.

9. **C. ingratum** K. Schum. et Lauterb., Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1900) 526; Verb. 308.

Nordöstliches Neu-Guinea: Finschhafen (Lauterbach n. 810 — blühend am 25. Sept. 1890; Weinland n. 245 und 271 — blühend im Juli 1890); Simbang (Nyman n. 818, Blüten weiß — blühend im Aug. 1899).

11. **Petraeovitex** Oliv.

P. multiflora (Sm.) Merrill, Interpret. Rumph. Herb. Amb. (1917) 453. — *P. Riedelii* Oliv. in Hook., Ic. Pl. XV. 16 (1883) t. 1420; Verb. 326.

Nordöstliches Neu-Guinea: Tanebo, 450 m ü. M. (Schlechter n. 16944, kletternd — blühend am 3. Dez. 1907); am Strande bei der Mündung des Bumi-Flusses, bei Finschhafen (Weinland n. 261 — fruchtend im Mai 1909); Finschhafen, am Strande beim Bossum-Fluß (Weinland n. 1646 [oder n. 46?] — blühend im März 1899).

Neu-Mecklenburg: Namatanai, Salsal, 10 m ü. M. (Peekel n. 743 — fruchtend am 28. Sept. 1910); Namatanai, Salimun (Peekel n. 503 — blühend

am 9. Juli 1910; Peekel n. 536, einh. Name: Harharalamas — blühend am 6. Aug. 1910).

Neu-Pommern: Masawa (Schlechter n. 13737 — blühend und fruchtend im Nov. 1901).

Verbreitung der Art: Buru, Ambon, Saparua, Aru-Insel, Neu-Guinea, Neu-Mecklenburg, Neu-Pommern.

Zweifelhafte Exemplare sind:

1. Wiesenthal n. 66, Alexishafen, Neu-Guinea; ein Strauch, Blüten weiß, Schirm 5-teilig, Fruchthülle zähfaserig — blühend am 2. März 1913.

2. Nyman n. 245, Stephansort, Neu-Guinea.

3. Lauterbach n. 777 (= praec.), ein Baum, 20 m hoch, Früchte rot, Bonga, Neu-Guinea — fruchtend am 27. Aug. 1890.

---

96. Die Scrophulariaceen Papuasiens.

Von

R. Schlechter.

Papuasien gehört nicht zu den Gebieten, aus denen man eine größere Zahl von endemischen Scrophulariaceen erwarten konnte. Die Bearbeitung des mir bisher aus dem Gebiete zugänglichen Materials hat denn auch gezeigt, daß die Zahl der Endemismen hier eine recht geringe ist. Von 26 Vertretern der Familie sind bis jetzt nur 8 als endemisch anzusehen, und diese Zahl ist auch nur durch das Vorhandensein der beiden Gattungen *Veronica* und *Euphrasia* auf den hohen Gebirgen Neu-Guineas zu erklären, denn alle sonst vertretenen Gattungen sind mit einer Ausnahme nur in weitverbreiteten Arten nachgewiesen worden. Es entrollt sich also hier vor uns ein ganz ähnliches Bild, wie wir es etwa auf den Sunda-Inseln oder einem anderen Teile des malayischen Gebietes von der Familie erhalten würden. Die einzige Ausnahme wird durch eine Art der Gattung *Adenosma* gestellt, die ich als neu beschreiben mußte, von der aber leicht möglich ist, daß sie ebenfalls eine weitere Verbreitung besitzt, als ich jetzt annehmen konnte.

Die 28 Arten des Gebietes verteilen sich auf zehn Genera und zwar in folgender Weise:

1.	*Limnophila*	4 Arten	6.	*Veronica*	4 Arten
2.	*Adenosma*	2 »	7.	*Centranthera*	1 Art
3.	*Torenia*	2 »	8.	*Buechnera*	1 »
4.	*Lindernia*	3 »	9.	*Striga*	3 Arten
5.	*Ilysanthes*	3 »	10.	*Euphrasia*	3 »

Die nicht endemischen Arten gehören ausnahmslos auch dem westlicheren, malayischen Gebiete an, so sind z. B. fast alle auch auf Java gefunden worden. Viele von ihnen sind auch auf den Philippinen und in Indien und verschiedene sogar noch weiter im Osten, im nördlichen Australien und auch auf den Inseln von Polynesien gesammelt worden.

Von den 8 endemischen Arten sind 7 Bewohner der Gipfel der höchsten Gebirge im Gebiete.

Schlüssel zum Bestimmen der papuasischen Gattungen.

A. Die beiden hinteren Korollazipfel oder die Oberlippe decken in der Knospenlage die seitlichen Korollazipfel.
- I. Antherenfächer deutlich getrennt.
  - a. Alle Antherenfächer pollenführend . . . . 1. *Limnophila*
  - b. Wenigstens an den vorderen Antheren ein Fach vollkommen steril, also ohne Pollen . . . . 2. *Adenosma*
- II. Antherenfächer sich berührend oder verschmelzend.
  - a. Staubblätter 4.
    - 1. Kelch geflügelt oder mit 5 stark vorspringenden Kanten 3. *Torenia*
    - 2. Kelch nicht geflügelt und ohne vorspringende Kanten . 4. *Lindernia*
  - b. Staubblätter nur 2 . . . . 5. *Ilysanthes*

B. Die beiden hinteren Korollazipfel oder die Oberlippe werden in der Knospenlage von einem oder beiden seitlichen Korollazipfeln überdeckt.
- I. Alle Korollazipfel flach, ziemlich gleichmäßig abstehend oder die beiden hinteren aufrecht.
  - a. Antherenfächer schließlich an der Spitze vereint; Korolla mit sehr kurzer Röhre und vier Lappen, fast aktinomorph; Staubblätter 2 . . . . 6. *Veronica*
  - b. Antherenfächer immer getrennt; Korolla mit längerer Röhre, deutlich zygomorph; Staubblätter 4.
    - 1. Antheren mit nur einem normal entwickelten Fach . . 7. *Centranthera*
    - 2. Antheren stets mit zwei normal entwickelten, pollenführenden Fächern.
      - † Röhre der Korolla gerade; Frucht mit derben Wänden den Kelch überragend . . . . 8. *Buechnera*
      - †† Röhre der Korolla über der Mitte nach außen gebogen; Frucht mit ziemlich dünnen Wänden, den Kelch nicht überragend . . . . 9. *Striga*
- II. Die beiden hinteren Korollazipfel bilden eine konkave oder helmförmige Oberlippe; Antherenfächer am Grunde zugespitzt, leicht auseinanderspreizend. . . . . 10. *Euphrasia*

1. Limnophila R. Br.

Die Gattung *Limnophila*, welche in etwa 30 Arten über das ganze Monsungebiet verstreut ist, ist in Papuasien bis jetzt in 4 Arten nachgewiesen worden. Alle diese sind, wie überhaupt die Spezies des Geschlechtes, niedrige Kräuter, die entweder in zeitweise überschwemmten, morastigen, offenen Waldstellen oder in offenen Sümpfen auftreten.

Im allgemeinen bilden die Limnophilen eine gut umschlossene Artengemeinschaft, nur eine Spezies, *L. menthastrum* Bth., weicht durch ihre Tracht und die größeren elliptisch-spatelförmigen Blätter von den übrigen ab und ist daher nicht leicht als *Limnophila* zu erkennen.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Blätter ungeteilt.
- I. Blüten sitzend oder fast sitzend in den Blattachseln.

a. Blätter deutlich gestielt, elliptisch-spatelförmig, mit Stiel 4—8 cm lang; Stengel und Zweige kurz aber deutlich behaart. . . . . 1. *L. rugosa* (Roth) Schltr.

b. Blätter sitzend, länglich, 1,5—3,5 cm lang; ganze Pflanze kahl oder fast kahl . . . . 2. *L. fragrans* Forst.

II. Blüten lang gestielt . . . . 3. *L. gratissima* Bl.

B. Alle Blätter tief fiederteilig . . . . 4. *L. sessiliflora* Bl.

1. **L. rugosa** (Roth) Schltr. n. comb. — *Herpestis rugosa* Roth, Nov. Spec. (1821) p. 290. — *Capraria gratissima* Roxb., Flor. Ind. III. (1833) p. 92. — *Limnophila Roxburghii* G. Don, Gen. Syst. IV. (1838) p. 543. — *Stemodia menthastrum* Bth., Scroph. Ind. (1835) p. 23. — *Antirrhinum gratissimum* Roxb., ex Hk. f. Flor. Br. Ind. IV. (1884) p. 266. — *Ambulia menthastrum* Baill. — *Didissandra ophiorrhizoides* K. Sch. in K. Sch. u. Lauterb. Nachtr. (1905) S. 383.

Nordöstl. Neu-Guinea: Feuchte Stellen am unteren Bumi, bei Finschhafen (K. Weinland n. 147 — blühend im März 1890); an sumpfigen Stellen, in den Wäldern bei Siu, am Waria, 100 m ü. M. (R. Schlechter n. 1921 — blühend im April 1909).

Bismarck-Archipel: Bei Muliana, auf Neu-Mecklenburg (Kraemer — im Jahre 1909); im Bache Nurubu, bei Namatanai, auf Neu-Mecklenburg Peekel n. 190, n. 657 — blühend im Oktober 1909 und 1910).

Eine sehr charakteristische Art der Gattung, die von allen anderen unschwer durch die kriechende Tracht, reiche Verzweigung, die großen, sehr deutlich gestielten Blätter und die in sehr kurz gestielten Köpfchen zu 2—3 beisammensitzenden Blüten leicht zu unterscheiden ist.

Die Art hat eine weite Verbreitung, da sie von Indien, China, den Philippinen, ganz Malaysien und Papuasien bekannt ist.

2. **L. fragrans** (Forst.) Seem., Flor. Vit. (1867) p. 180. — *Ruellia fragrans* Forst., Prodr. (1786) p. 243. — *Gratiola lucida* Heyne, ex Rheede Hort. Malab. (1689) IX. t. 78. — *Adenosma fragrans* Spreng., Syst. II. (1825) p. 829. — *Limnophila serrata* Gaud., Voy. Freyc. (1826) p. 448. — *Stemodia sessilis* Bth., Scroph. Ind. (1835) p. 23. — *Stemodia tenuiflora* Bth., Scroph. Ind. (1835) p. 23. — *Limnophila conferta* Bth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 387. — *L. repens* Bth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 387. — *Achimenes repens* Herb. madr. ex Bth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 387. — *Ambulia fragrans* Drake Cast., Flor. Polynés. Franc. (1893) p. 140.

Bismarck-Archipel: Im Bache Buranaio, bei Namatanai, auf Neu-Mecklenburg, 30 m ü. M. (Peekel n. 768 — blühend im März 1911).

Eine recht variable Art, deren Verbreitungsgebiet von Indien sich nach Osten fast über das ganze Monsungebiet bis nach den Sozietäts-Inseln (Tahiti) erstreckt. Besonders auf den Inseln Mikronesiens scheint die Spezies häufig zu sein und tritt daselbst in einigen charakteristischen Formen auf.

3. **L. aromatica** (Lam.) Merrill. — *Ambulia aromatica* Lam., Encycl. I. (1783) p. 128. — *Gratiola chamaedrifolia* Lam., Encycl. III. (1789)

p. 27. — *Gr. aromatica* Pers., Syn. I. (1801) p. 14. — *Limnophila gratissima* Bl., Bijdr. (1826) p. 749. — *L. punctata* Bl., Bijdr. (1826) p. 750. — *L. chamaedrifolia* G. Don (1838) p. 343.

Südwestl. Neu-Guinea: Ohne nähere Standortsangabe (C. Boden Kloss — im Jahre 1912—1913).

Diese Art wird von H. F. Wernham in der Bearbeitung der Scrophulariaceen der Wollaston-Expedition für Neu-Guinea angegeben. Ich habe selbst Material der Spezies aus dem Gebiete nicht gesehen. Gegenüber den übrigen Arten mit ungeteilten Blättern in Papuasien ist sie durch die schlank gestielten Blüten charakterisiert und ist daher von diesen leicht zu unterscheiden.

4. **L. sessiliflora** (Vahl) Bl., Bijdr. (1826) p. 750. — *Hottonia sessiliflora* Vahl, Symb. II. (1791) p. 36.

Nordöstl. Neu-Guinea: An sumpfigen Stellen, in den Wäldern bei Pro, 30 m ü. M. (R. Schlechter n. 19995 — blühend im August 1909); in Sümpfen, im Urwalde bei Alexishafen, 10 m ü. M. (Pater Fr. Wiesenthal n. 21 — blühend im August 1912).

Bisher war diese Art für Papuasien noch nicht nachgewiesen. Sowohl die von Herrn Pater Wiesenthal als auch die von mir gesammelten Exemplare stellen Landformen der Spezies dar, infolgedessen sind die Blätter steifer mit mehr spreizenden Segmenten, als bei der häufigeren Wasserform.

Unter den Arten des Gebietes ist die vorliegende durch die tief zerschlitzten, bis zum Grunde dreiteiligen Blätter bemerkenswert und leicht kenntlich.

2. Adenosma R. Br.

Die kleine, etwa ein Dutzend Arten enthaltende Gattung besitzt eine ganz ähnliche Verbreitung wie *Limnophila*, nur scheint sie nach Osten nicht über Australien hinauszugehen und nach Norden nicht den Wendekreis zu überschreiten.

Die Gattung ist in der ihr jetzt gegebenen Umgrenzung, d. h. nachdem *Pterostigma* mit ihr vereinigt worden ist, eine ziemlich natürliche, nur die Sektion *Cardiosepalum* weicht sowohl habituell als auch in einigen Blütenmerkmalen nicht unerheblich ab, so daß ich es nicht für ausgeschlossen halte, daß sie später von *Adenosma* zu entfernen sein wird.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Blüten einzeln in den Achseln der Blätter. Pflanze kriechend mit wurzelndem Stengel . . . . 1. *A. javanicum* (Bl.) Koord.
B. Blüten in dichter Traube an der Spitze des Stengels. Pflanze aufrecht, wenig verzweigt . . . . 2. *A. papuanum* Schltr.

1. **A. javanicum** (Bl.) Koord., Exkfl. Java III. (1912) p. 175. — *Herpestis javanica* Bl., Bijdr. (1826) p. 748. — *H. ovata* Bth., Scroph. Ind. (1835) p. 30. — *Pterostigma ovatum* Bth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 380. — *Adenosma ovatum* Bth., Gen. Pl. II. (1878) p. 949.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf dem Torricelli-Gebirge, 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 14408 — blühend im April 1902); an sumpfigen Stellen bei Unu, am Waria, 100 m ü. M. (R. Schlechter n. 17373 — blühend im März 1908).

Die Art ist zwar in K. Schumann und Lauterbachs »Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee« S. 537 für den Bismarck-Archipel angegeben. Das Exemplar gehört aber nicht hierher, sondern zu dem recht verschiedenen *Adenosma papuanum* Schltr. Somit ist die Spezies tatsächlich neu für Papuasien. Sie ist in Malaysien weit verbreitet und von Bentham als Typus einer eigenen Sektion, *Cardiosepalum*, angesehen worden, da sie sich sowohl habituell, als auch durch die breiten hinteren Kelchzipfel und den Griffel merklich von den übrigen Arten unterscheidet.

2. **A. papuanum** Schltr. n. sp. — Herba annua, terrestris, 30—60 cm alta, e basi parum ramosa vel subsimplex. Caulis et rami teretiusculi, laxe foliati, stricti vel substricti, tenuiter glanduloso-pilosuli. Folia erecto-patentia petiolata, ovata vel ovato-elliptica, obtusiuscula, basi cuneata, margine crenato-dentata, utrinque minute puberula, lamina 1,8—2,9 cm longa, infra medium 1,2—1,8 cm lata, petiolo 8—13 mm longo. Flores in spicam ovalem vel cylindraceam, terminalem plus minus congesti, patentes vel erecto-patentes, sessiles vel subsessiles; bracteis foliaceis ligulatis, calycem aequantibus vel paulo superantibus, margine nunc subcrenatis. Calyx alte 5-fidus, extus dense pilosus, glandulis nonnullis inspersis, c. 6 mm longus, segmento postico oblongo-ligulato, obtuso, caeteris linearibus, acutis, quam posticum paulo brevioribus. Corolla tubulosa, usque ad medium bilabiata, extus glandulis minutis brevissime stipitatis obsessa, pallida rubido-suffusa, 1,2 cm longa, tubo cylindraceo, calycem paulo excedente, labio supero oblongo, obtusissimo, concavo, c. 4 mm longo, labio infero explanato subquadrato, usque ad tertiam partem superiorem subaequaliter et valde obtuse trilobato. Stamina 4 in medio tubi affixa quam corolla bene breviora, filamentis filiformibus, glabris, c. 7 mm longis, antherarum loculis separatis, omnium interiore plus duplo minore, ut videtur sterili. Ovarium ovoideum glabrum, stylo subfiliformi, glabro, incluso c. 8 mm longo. Stigma obovatum, manifeste bilabiatum, margine irregulare.

Nordöstl. Neu-Guinea: An offenen Abhängen, am Rande der Wälder auf dem Mimi (Waria-Gebiet), etwa 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 19467 — blühend im Mai 1909).

Bismarck-Archipel: Auf Korallengrund mit Mangroven und Cocos, an der Südküste von Neu-Mecklenburg (Dr. Naumann — im Juli 1875).

Die Art steht dem *A. coeruleum* R. Br. von Nord-Australien nahe, unterscheidet sich aber durch größere Blüten, deren Färbung und die Form der Kelchsegmente recht gut.

3. Torenia L.

Die Arten der Gattung sind getrocknet zum großen Teile recht schwer zu unterscheiden und daher in den Herbarien oft nicht richtig bestimmt worden. Viele von ihnen zeigen im lebenden Zustande schon durch die Färbung

ihrer Blüten und die Form und Größe ihrer Korolla recht charakteristische Merkmale. Da diese aber an Herbarmaterialien oft schwer oder überhaupt kaum festzustellen sind, hat man sich daran gewöhnt, häufig gesammelte im Habitus oft recht ähnliche Exemplare einfach der einen oder anderen weit verbreiteten Art zuzuschreiben. Die Gattung bedarf daher dringend einer Revision. Hinzukommt, daß man in den letzten Jahrzehnten nur zu oft recht heterogene Arten in die hauptsächlich im Monsungebiete beheimatete Gattung verwiesen hat, die sowohl habituell als auch in Blütenmerkmalen von den typischen *Torenia*-Arten so verschieden sind, daß sie endgültig hier wohl kaum verbleiben dürften, so z. B. manche Spezies der afrikanischen Flora.

In ihrer heutigen Umgrenzung besitzt die Gattung etwa 30 Arten, von denen vier der afrikanischen Flora zugehören sollen. Wie es scheint, geht das Verbreitungsgebiet des Geschlechtes nach Osten kaum über Papuasien hinaus. Einige der Arten des Monsungebietes haben eine weite Verbreitung, so auch die beiden unten besprochenen.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Kelch im Umriß fast kreisförmig oval, mit breiten stark hervortretenden Flügeln . . . . 1. *T. polygonoides* Bth.

B. Kelch länglich, mit schmalen Flügeln . . . . 2. *T. peduncularis* Bth.

1. **T. polygonoides** Bth., Scroph. Ind. (1835) p. 39. — *Herpestis polygonoides* Bth., in Wall. Cat. (1830) n. 3897. — *Torenia cardiosepala* Bth., Scroph. Ind. (1835) p. 39.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf alten Kulturfeldern der Eingeborenen, bei der Kaulo-Etappe, 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 18263 — blühend und fruchtend im September 1908); am Sattelberg (O. Warburg n. 21237 — im Jahre 1889).

Die Art ist vor den übrigen leicht durch den sehr charakteristischen Kelch zu erkennen, der ziemlich kurz und mit so breiten Flügeln versehen ist, daß er im Umriß fast kreisförmig oder sehr breit oval erscheint. Die Pflanze stellt ein kriechendes, an den Knoten oft wurzelndes Kraut dar, dessen ziemlich kleine Blüten eine weiße, rosa getuschte Korolla besitzen.

2. **T. peduncularis** Bth. in Wall. Cat. (1830) n. 3956. — *T. alba* Ham. ex Wall. Cat. (1830) n. 3961. — *T. edentula* Bth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 410 (non Griff.) — *T. exappendiculata* Regel, Gartenflora (1877) t. 892. — *T. asiatica* Warbg. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1890) p. 416 non L.

Südwestl. Neu-Guinea: Auf dem Carstensz-Gebirge, 1180—1460 m ü. M. (C. Boden-Kloss — im Jahre 1912) (ex H. F. Wernham).

Nordwestl. Neu-Guinea: Auf der Insel Waighiou (Lesson).

Nordöstl. Neu-Guinea: An Felsen am Nuru, 300 m ü. M. (C. Lauterbach n. 2283 — blühend im Juni 1896); bei Hatzfeldthafen, im lichten Wald (O. Warburg n. 21238 — im Jahre 1889).

Ich zweifle nicht daran, daß das allerdings sehr spärliche Material, welches WARBURG für *T. asiatica* L. erklärt hat, hierher gehört. Die Pflanze ist an der Nordostküste von Neu-Guinea nicht selten, besonders auf altem Kulturland in kiesigem Boden. So entsinne ich mich, sie auf der Insel Seleo bei Berlinhafen, bei meiner Küstenstation Bulu und bei Constantinhafen beobachtet zu haben. Die kleine Pflanze, welche selten einen halben Fuß an Höhe überragt, fällt auf durch die hellbläulichen mit zwei dunkelvioletten und am Schlunde vorn mit einem hellgelben Flecken versehenen hübschen Blüten, die aber erheblich kleiner sind als bei *T. asiatica.*

4. **Lindernia** All.

Ich habe die Überzeugung, daß die Gattung *Lindernia,* wie sie heute umgrenzt wird, keine natürliche Artengemeinschaft darstellt, sondern aus recht heterogenen Elementen besteht, deren Sichtung eine wichtige Aufgabe eines zukünftigen Monographen bilden muß. Auffallend ist in der Gattung die Übereinstimmung gewisser Artenreihen mit solchen von *Ilysanthes*, die durch das Vorhandensein von nur zwei fertilen Staubblättern gegenüber *Lindernia* charakterisiert wird.

In ihrer jetzigen Fassung enthält die Gattung wohl über 40 Arten, die über die Tropen der alten und neuen Welt verbreitet sind, von denen aber einige sogar bis Süd- und Mittel-Europa, in das gemäßigte Ost-Asien und Nord-Amerika vorgedrungen sind. Afrika besitzt davon allein 20 Arten, unter denen sich aber eine ganze Reihe recht abweichender Typen findet. Papuasien besitzt keine endemischen Arten des Genus. Die drei hier auftretenden Spezies besitzen im Monsun-Gebiete eine weite Verbreitung und sind besonders in der Nähe von Ansiedelungen und an Wegen häufig anzutreffen.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Kelch bis weit über die Mitte in eine glockenförmige Röhre verwachsen . . . . 1. *L. crustacea* (L.) F. v. M.

B. Kelch fast bis zum Grunde in fünf Zipfel gespalten.

I. Blüten einzeln in den Achseln der Blätter oder an der Spitze der Zweige . . . . 2. *L. pusilla* (Willd.) Schltr.

II. Blüten in deutlichen endständigen ziemlich vielblütigen Trauben . . . . 3. *L. trichotoma* (Bth.) Schltr.

L. crustacea (L.) F. v. M. Census (1882) p. 97. — *Capraria crustacea* L. Mant. (1767) p, 87. — *Antirrhinum hexandrum* Forsk. Flor Aeg. Arab. (1775) p. 43. — *Gratiola lucida* Vahl, Enum. I. (1804) p. 95. — *Hornemannia ovata* Lk. et Otto, Icon. Pl. Sel. I. (1820) p. 9, t. 3. — *Torenia varians* Roxb. Fl. Ind. III. (1824) p. 96. — *Mimulus javanicus* Bl. Bijdr. (1825) p. 283. — *Torenia flaccida* R. Br. Prodr. (1810) p. 440. — *Gratiola aspera* Roth, Nov. Pl. (1821) p. 11. — *Tittmannia ovata* Rchb. Ic. Exot. I. (1823) p. 27. — *Morgania lucida* Spreng. System. II. (1825) p. 802. — *M. aspera* Spreng. System. II. (1825) p. 803. — *Torenia lucida* Ham. ex Wall. Cat. (1830) n. 3962. — *Peristeira paniculata* Griff. Notul. IV. (1854) p. 119. — *Pyxidaria crustacea* O. Ktze. Rev. gen. II. (1871) p. 464.

Südwestliches Neu-Guinea: Am Carstensz-Gebirge, 800—2000 m (C. Boden Kloss — im Jahre 1912/13); bei Merauke — (Dr. J. W. R. Koch — im August 1903).

Nordwestliches Neu-Guinea: Bei Naumoni, in Lichtungen (Dr. M. Moszkowski n. 347 — blühend und fruchtend im Oktober 1910).

Nordöstliches Neu-Guinea: Sepik-Bivak 14 (Leonhard Schultze n. 141 — blühend und fruchtend im Sept. 1910); II. Augusta-Station, am Ufer (M. Hollrung n. 821 — blühend und fruchtend im Oktober 1887); Alangfelder bei dem Hauptlager Malu, am Sepik, 20—400 m ü. M. (C. Ledermann n. 7123; n. 7900 — blühend und fruchtend im April und Juli 1912); in der Pflanzung Stephansort, gemein (B. Lewandowsky n. 62 — blühend und fruchtend im Aug. 1899); bei Constantinhafen (C. Lauterbach n. 1287 — blühend und fruchtend im Dezemb. 1890); auf Kulturland bei der Kaulo-Etappe, häufig, 180 m ü. M. (R. Schlechter n. 16773 —blühend und fruchtend im November 1907); am Ramu (Rodatz und Klink n. 76, n. 93 — blühend und fruchtend im Juni 1893 und 1899); am Ramu (R. Schlechter n. 13905 — blühend und fruchtend im Januar 1902); am Wege bei Antilla, am Sattelberg (F. Hellwig n. 631 — blühend im April 1889); bei Essimbu, am Sattelberg (O. Warburg n. 21240 — im Jahre 1889); am Bumifluß (C. Lauterbach n. 448 — blühend und fruchtend im Juli 1890); bei Finschhafen (O. Warburg n. 21237 — im Jahre 1889); ebenda (M. Hollrung n. 60 — blübend im Mai 1886); im Viehpark bei Finschhafen (K. Weinland n. 162 — blühend und fruchtend im April 1890); Kei-Hinterland, westl. Finschhafen (Neuhauss n. 40 u. 42 — im Januar 1909); bei Hatzfeldthafen (O. Warburg n. 21241 — im Jahre 1889).

Südöstliches Neu-Guinea; Neneba, Mt. Scratchley, 1500 m ü. M. (Giulianetti), Strickland River (Bäuerlen).

Bismarck-Archipel: In frisch geackertem Boden der Pflanzung Ralum (Dahl n. 49 — im Mai—Juni 1896); auf offenem Grasterrain, Gazelle-Halbinsel (O. Warburg n. 21242 — im Jahre 1889); auf Alangfeldern bei Namatanai, auf Neu-Mecklenburg (G. Peekel n. 363 — blühend und fruchtend im März 1910).

Aus der hier gegebenen Standortsaufzählung geht zur Genüge hervor, wie häufig die Pflanze in Papuasien ist. Sie ist aus Deutsch-Neu-Guinea fast von allen Sammlern mitgebracht worden, die daselbst tätig waren.

Die Art ist vor den beiden anderen durch den nur kurz 5-lappigen Kelch leicht zu unterscheiden. Ihre Blüten sind weiß mit leicht rosenroter Zeichnung und gelbem Fleck im Schlunde.

2. **L. pusilla** (Willd.) Schltr. n. comb. — *Gratiola pusilla* Willd. Spec. Pl. I. (1797) p. 105. — *Torenia hirta* Cham. et Schltd. in Linnaea II. (1827) p. 575. — *Columnea minuta* Roxb. Flor. Ind III. (1832) p. 98. — *Tittmannia pusilla* Bth. in Wall. Cat. (1830) n. 3945. — *T. sulcata* Bth. in Wall. Cat. (1830) n. 3946. — *Vandellia scabra* Bth. Scroph. Ind. (1835)

p. 36. — *Bonaya Vahlii* G. Don, Gen. Syst. IV. (1838) p. 538. — *Stemodia minuta* G. Don, Gen. Syst. IV. (1838) p. 542. — *Vandellia monnierioides* Ham. ex Hk. f. Fl. Br. Ind. IV. (1884) p. 281. — *Torenia globosa* Ham. ex Hk. f. Fl. Br. Ind. IV. (1884) p. 281. — *Pyxidaria pusilla* O. Ktze. Rev. Gen. II. (1891) p. 464. — *Lindernia scabra* Wettst. in Engl.-Prantl, Pflzfam. Scroph. (1891) p. 79.

Bismarck-Archipel: Im Alang, Nuckunuku, bei Namatanai, auf Neu-Mecklenburg (G. Peekel n. 222).

Diese in Indien, China und ganz Malaysien weitverbreitete Art ist mir aus Papuasien bisher nur in diesem einen Exemplar bekannt geworden. Die Pflanze wird als auch in Süd-Afrika auftretend angegeben. Dies scheint jedoch auf einen Irrtum zu beruhen. Auch in der »Flora Capensis« wird sie nicht geführt. Was *Selago pusilla* Thbg. ist, die ebenfalls hierher gehören soll, weiß ich nicht; *Gratiota pusilla* Willd. gehört aber hierher.

Die Spezies besitzt einige Ähnlichkeit mit *L. crustacea* (L.) F. v. M., ist aber stets durch den fast bis zum Grunde gespaltenen und behaarten Kelch leicht zu unterscheiden. Auf habituell ist sie durch die langen fadenförmigen Zweige, die zuweilen an den Knoten wurzeln, die breiteren Blätter und die länger gestielten, spärlicheren Blüten kenntlich.

3. **L. trichotoma** (Bth.) Schltr. n. comb. — *Tittmannia trichotoma* Bth. in Wall. Cat. (1831) n. 3943. — *Torenia multiflora* Roxb. Fl. Ind. III. (1832) p. 96. — *Vandellia multiflora* G. Don, Gen. Syst. IV. (1838) p. 549. — *Pyxidaria trichotoma* O. Ktze. Rev. Gen. II. (1891) p. 464. — *Lindernia crustacea* K. Schum. u. Lauterb. Flor. Dtsch. Schutzg. Südsee (1901) p. 538 p. pte. non F. v. M.

Nordöstliches Neu-Guinea: In altem, sekundärem Alluvialwald bei Malu, am Sepik, 20—40 m ü. M. (C. Ledermann n. 10814 — blühend und fruchtend im Februar 1913); Geröllbänke am Jagio-Fluß (Ramu), 150 m ü. M. (C. Lauterbach n. 2581 — blühend und fruchtend im August 1896); auf feuchten Sandbänken am Keneyia, 150 m ü. M. (R. Schlechtrr n. 18414 — blühend und fruchtend im Oktober 1908).

Von den beiden anderen ist die vorliegende Art stets leicht durch die kleinen, in ziemlich vielblütigen Trauben stehenden Blüten unterschieden. Die Pflanze wird gewöhnlich als kahl beschrieben und unterscheidet sich dadurch hauptsächlich von der nahe verwandten *L. ovata* (Bth.) Schltr. (*L. hirsuta* [Bth.] Wettst.), tatsächlich habe ich aber sowohl bei indischen wie auch bei papuasischen Exemplaren häufig fast sitzende Drüsen an den Kelchzipfeln und an den Blütenstielen beoachtet. Bisher war diese Art, die nach Lauterbach von den Eingeborenen »ssambrab« genannt werden soll, nicht für Papuasien angegeben.

5. **Ilysanthes** Raf.

Die Gattung in ihrer jetzigen Umgrenzung dürfte etwa ebenso groß sein wie *Lindernia* und weist ebenfalls eine ganz ähnliche Verbreitung auf. Wir haben überhaupt in diesen beiden Geschlechtern sehr viel gemeinsames. Als trennendes Merkmal wird hauptsächlich die Zahl der fertilen Staubblätter betrachtet, die bei *Lindernia* vier, bei *Ilysanthes* nur zwei beträgt. Ob es möglich sein wird, den beiden Gattungen einmal schärfere

Grenzen zu geben, ist eine Frage, die nur durch eine monographische Bearbeitung der sämtlichen *Gratioleae* zu beantworten sein dürfte. Seitdem Urban im Jahre 1884 seine Übersicht über die Gattung schrieb, ist ihre Artenzahl um erheblich mehr als das doppelte angewachsen, und auch hier hat Afrika wieder eine Reihe von abweichenden Formen geliefert, die es sehr wünschenswert erscheinen lassen, daß die ganze Tribus der *Gratioleae* einmal monographisch bearbeitet wird.

Die drei in Papuasien auftretenden Arten von *Ilysanthes* gehören der Sektion *Bonaya* an, die von einigen Autoren als eigene Gattung betrachtet wird. Alle drei Spezies sind im Monsungebiete weit verbreitet.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Blätter fast ganzrandig oder gekerbt-gezähnt . . . 1. *I. veronicifolia* (Retz) Urb.
B. Blätter scharf und dicht gesägt.
 I. Stengel aufrecht oder aufsteigend, dünn und steif. Blätter sitzend, mit sehr dicht stehenden, fein ausgezogenen Zähnen; Korolla etwa 6 mm lang . . 2. *I. ciliata* (König) Schltr.
 II. Stengel lang hinkriechend, an den Knoten wurzelnd, schlaff; Blätter gestielt, mit spitzen aber, nicht ausgezogenen Zähnen; Korolla etwa 1—1,2 cm lang. . . . . 3. *I. ruellioides* (König) Schltr.

1. **I. veronicifolia** (Retz) Urb. in Ber. Dtsch. Bot. Ges. II. (1884) p. 436. — *Gratiola veronicaefolia* Retz. Obs. IV. (1810) p. 8. — *Bonnaya veronicaefolia* Sprgl. Syst. I. (1825) p. 41. — *Gratiola racemosa* Roth. Nov. Pl. (1821) p. 9. — *G. grandiflora* Retz. Obs. IV. (1810) p. 801. — *Bonnaya grandiflora* Spreng. Syst. I. (1825) p. 41. — *B. Rothii* Dietr. Linnaei Spec. Pl. I. (1831) p. 536. — *B. rigida* Bth. in Wall. Cat. (1831) n. 3859. — *B. procumbens* Bth. in Wall. Cat. (1831) n. 3860. — *B. peduncularis* Bth. Scroph. Ind. (1835) p. 34. — *B. bracteata* Griff. Notul. IV. (1854) p. 107. — *Lindernia veronicifolia* F. v. M. Fragm. VI. (1868) p. 101.

Südwestliches Neu-Guinea: In Gärten bei Merauke (Dr. J. W. R. Koch — im August 1903).

Nordwestliches Neu-Guinea: In Lichtungen, Naumoni (Dr. M. Moszkowsky n. 381 — blühend und fruchtend im Oktober 1910).

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Sepik, Biwak 42 (L. Schultze n. 184 — blühend und fruchtend im Oktober 1910); am Sepik, Biwak 14 (L. Schultze n. 146; 147; 148 — blühend und fruchtend im Sept. 1910); II. Augusta-Fluß-Station (M. Hollrung n. 799 — blühend und fruchtend im Oktober 1887); Yamsfelder bei Malu, am Sepik, 20—40 m ü. M. (C. Ledermann n. 8119 — blühend im August 1912); am unteren Augusta-Fluß (M. Hollrung n. 269 — blühend im August 1886); bei Stephansort (E. Nyman n. 153; n. 255 — blühend und fruchtend im Januar und März 1899); auf Sandbänken am Jagei-Fluß (Ramu), 100 m ü. M. (C. Lauterbach

n. 2602 — blühend und fruchtend im August 1896); auf feuchten Sandbänken am Keneyia, 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 18421 — blühend und fruchtend im Oktober 1908); bei Antila, am Sattelberg (O. Warburg n. 21235 — im Jahre 1889); an der Mündung des Markham-Flusses (K. Weinland n. 210 — blühend und fruchtend im April 1890).

Südöstliches Neu-Guinea: Strickland River (Bäuerlen).

Von den beiden anderen Arten ist die vorliegende durch die nicht scharf und eng gesägten Blätter zu unterscheiden. Im allgemeinen sind ihre Kapseln auch dicker und der Wuchs der ganzen Pflanze ist kräftiger mit dickeren und weicheren Stengeln als bei den beiden anderen.

Die Spezies ist im ganzen Monsun-Gebiet sehr weit verbreitet, besonders in der Nähe von Ansiedelungen ist sie, oft in Gemeinschaft mit *L. crustacea* (L.) F. v. M., sehr häufig anzutreffen. Die Blüten sind nicht ganz so groß wie bei *I. reptans* (Roxb.) Urb. aber größer als bei *I. serrata* (Roxb.) Urb., in ihrer Färbung weiß, hellviolett-überlaufen mit gelber Zeichnung.

2. **I. ciliata** (König) Schltr. n. comb. — *Gratiola ciliata* König, ex Vahl, Enum. I. (1804) p. 97. — *Gratiola serrata* Roxb. Flor. Ind. I. (1832) p. 139. — *Bonnaya brachiata* Lk. et Otto, Ic. Pl. Sel. I. (1820) p. 25, t. 11. — *B. ciliata* Sprgl. Syst. I. (1825) n. 41. — *B. serrata* Griff. Notul. IV. (1854) p. 108. — *Bonaya pusilla* Benth. Scroph. Ind. (1835) p. 33. — *Lindernia serrata* F. v. M. Cens. I. (1882) p. 97.

Nordwestliches Neu-Guinea: Auf der Insel Waighiou (Lesson).

Das Lessonsche Exemplar ist das einzige der Art, welches ich bisher aus Papuasien gesehen habe. Ich zweifle aber nicht daran, daß die Spezies auch sonst in Papuasien vorkommt, da sie im ganzen Monsun-Gebiet eine weite Verbreituug aufzuweisen hat und keineswegs selten ist.

Gratiola ciliata König gehört nicht, wie irrtümlich von Hooker fil. angegeben wird, zu *I. vernicifolia* Urb., sondern hierher.

Die Spezies wird leicht und oft mit *I. vernicifolia* (Roxb.) Urb. verwechselt, von der sie aber durch die fast drahtigen Zweige und Stämme, sitzende, sehr eng und überaus scharf gesägte Blätter, kleinere Blüten und viel schlankere aber nicht längere Früchte artlich gut getrennt ist. Die von Koorders in seiner Exkursionsflora für Java gegebenen Unterschiede im Verhältnis der Länge der Kapsel zu der des Kelches kann ich nicht bestätigen.

3. **I. ruelloides** (König) Schltr. n. com. — (?) *Gratiola marginata* Vahl, Enum. I. (1804) p. 98. — *G. ruelloides* König ex Vahl, Enum. I. (1804) p. 99. — *G. reptans* Roxb. Fl. Ind. I. (1832) p. 140. — *Bonnaya reptans* Spreng. Syst. I. (1825) p. 41. — *B. ruelloides* Sprgl. Syst. I. (1825) p. 41. — *Henckelia Roxburghiana* Dietr. Spec. Pl. I. (1831) p. 572. — *Ilysanthes reptans* Urb. in Ber. Dtsch. Bot. Ges. II. (1884) p. 436.

Südwestliches Neu-Guinea: Am Carstensz-Gebirge, 350—1100 m (C. Boden Kloss — im Jahre 1912).

Nordöstliches Neu-Guinea: Am Ramu (Rodatz und Klink n. 11 — blühend und fruchtend im Mai 1898); am Wege bei Antilla, am Sattelberg (F. Hellwig n. 627 — blühend und fruchtend im April 1889); am

Wege bei Passai, am Sattelberg (O. Warburg n. 21236; F. Hellwig n. 645 — blühend und fruchtend im April 1889); im Geröll des Bumiflusses (K. Weinland n. 231).

Da die Pflanze mit dem Königschen Namen schon von Vahl recht gut beschrieben ist, muß sie als *I. ruelloides* (König) Schltr. bezeichnet werden. Wie ich schon oben ausführte, ist sie mit *I. ciliata* (König) Schltr. nahe verwandt. Aus den von Vahl für die beiden Arten gegebenen Beschreibungen gehen die Unterschiede, auf die ich auch schon oben aufmerksam gemacht habe, deutlich hervor. Die Blüten bei der vorliegenden Art sind stets erheblich größer als bei *I. ciliata* (König) Schltr.

Ich bin der festen Überzeugung, daß die Art im Gebiete erheblich häufiger ist, als nach der hier gegebenen Standortsliste angenommen wird. Die Zugehörigkeit von *Gratiola marginata* Vahl zu dieser Art ist noch zweifelhaft.

6. **Veronica** L.

Die Gattung *Veronica* ist aus Papuasien bis jetzt in vier Arten vertreten, die niedrige, bis fußhohe dichte Sträucher der Hochgebirgsflora darstellen. Die Arten scheinen sich am nächsten an australische Typen anzuschließen, sind aber alle spezifisch verschieden. Leider fehlen bei den meisten Arten noch Angaben über die Färbung der Blüten, nur für *V. Vanderwateri* Wernh. werden sie als »magentarot« bezeichnet.

Wie es mir scheint, ist über die Umgrenzung der Arten kein definitives Urteil möglich. Allem Anschein nach neigt *V. Lendenfeldii* F. v. M. zur Variation, möglich wäre allerdings auch, daß es sich hier um verschiedene Arten handelt. Jedenfalls wäre eine genauere Untersuchung der Arten an Ort und Stelle recht erwünscht.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Blütenstiele und Kelch deutlich behaart, der letztere wenigstens am Rande.
- I. Blätter elliptisch oder länglich-elliptisch, 1—1,5 cm lang,
  - a. Korolla außen deutlich behaart; Kelchzipfel lanzettlich außen deutlich behaart . . . . 1. *V. Lendenfeldii* F. v. M.
  - b. Korolla kahl; Kelchzipfel elliptisch-länglich. nur am Rande kurz bewimpert . . . . 2. *V. carstensensis* Wernh.
- II. Blätter schmal-lanzettlich, 6—7 mm lang . . . . . 3. *V. diosmoides* Schltr.

B. Blütenstiele nur fein bestäubt, Kelch vollkommen kahl 4. *V. Vanderwateri* Wernh.

1. **V. Lendenfeldii** F. v. M. in Trans. Roy. Soc. Victoria n. s. I. pt. 2. (1889) p. 29.

Südöstliches Neu-Guinea: Mt. Victoria, auf dem Gipfel, zwischen *Agrostis*, etwa 3900 m ü. M. (Sir W. Mac Gregor — im Jahre 1889).

Die Festlegung des Typus der Art ist hier nicht sehr einfach, da offenbar F. v. Müller seinerzeit die Art sehr weit gefaßt hat. Ich möchte deshalb als Typus hier die Pflanze mit ovalen, beiderseits besonders auch auf der Oberseite behaarten Blättern, starker Behaarung des Kelches und der Blütenstiele, behaarter Korolla und behaartem Ovarium festlegen. Zwei andere Exemplare sehe ich zunächst als Varietäten an, halte es aber nicht für ausgeschlossen, daß sie sich später als Arten erweisen werden.

Var. **Mac Gregorii** Schltr. n. var. differt a forma typica foliis ellipticis, minute crenulatis, subtus nervo medio tantum pubescentibus, superne glabratis, ovario ut videtur semper glabro.

Südöstliches Neu-Guinea: Auf dem Gipfel des Mt. Victoria, zwischen *Agrostis*, etwa 3800 m ü. M. (Sir William Mac Gregor — im Jahre 1889).

Ich halte es für wahrscheinlich, daß diese Pflanze, welche von F. v. Müller in seiner Originalbeschreibung mit einbegriffen ist, sich später als eigene Art erweisen wird. Gerade der Umstand, daß sie unter gleichen Verhältnissen wie die typische *V. Lendenfeldii* F. v. M. auftritt, läßt darauf schließen, daß hier nicht etwa eine Standortsvarietät vorliegt. Offenbar ist sie auch dem Entdecker so verschieden vorgekommen, daß er sie neben der typischen Form auch gesammelt hat.

Var. **Giulianettii** Schltr. n. var. differt a forma typica habitu laxiore, ramis laxius foliatis, foliis nervo medio subtus puberulo excepto glabris, ellipticis vel ovato-ellipticis, subacutis, margine manifeste crenatis, ovario apicem versus puberulo.

Südöstliches Neu-Guinea: Mt. Scratchley, 3100—3900 m ü. M. (A. Giulianetti — im Jahre 1896).

Es wäre möglich, daß hier eine Schattenform vorliegt, die aber der Varietät *Mac Gregorii* näher steht als der Stammform. Hoffentlich werden Beobachtungen an Ort und Stelle bald zeigen, ob *V. Lendenfeldii* F. v. M. wirklich zu diesen hier angenommenen Variationen neigt, oder ob diese als eigene Arten anzusehen sind.

2. **V. carstensensis** Wernh. in Trans. Linn. Soc. ser. 2. IX. (1916) p. 121.

Südwestliches Neu-Guinea: Auf dem Carstensz-Gebirge, 3200—3300 m ü. M. (C. Boden Kloss — im Jahre 1912).

Nach der Beschreibung muß diese Art der Varietät *Mac Gregorii* der *V. Lendenfeldii* F. v. M. ziemlich ähnlich sein. Als spezifischen Unterschied von letzterer habe ich aus der Beschreibung nur die Form der Kelchzipfel und die völlige Kahlheit der Korolla feststellen können. Material der Art habe ich leider bisher nicht gesehen.

3. **V. diosmoides** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, lignosus, 20—25 cm altus, bene ramosus. Caules et rami suberecti, dense foliati, teretes, primum breviter et dense pubescentes, demum glabrati. Folia suberecta, opposita, breviter petiolata, anguste lanceolata vel lanceolato-ligulata, obtusiuscula, basi cuneata, margine subintegra vel obscure crenulata, carnoso-coriacea, ovata, mediana dorso et margine minute puberula, caeterum glabra, 6—7 mm longa, medio fere 2—3 mm lata. Racemi axillares erecto-patentes, laxe pauci-(1—3-)flori, folia multo superantes, pedunculo dense pubescente incluso usque ad 2 cm longi; bracteis ligulatis, obtusiusculis, quam pedicelli vulgo paulo brevioribus. Flores illis *V. Lendenfeldii* F. v. M. paulo minores, erecto-patentes vel subnutantes; pedicello dense et per breviter pubescente, 3,5—5 mm longo. Calyx usque supra basin 4-partitus, 6 mm longus, laciniis erecto-patentibus anguste oblongis, obtusiusculis, margine minute ciliolatis, glabris. Corolla utrinque glabra, ca.

1,2 cm longa, tubo brevi, ca. 5 mm longo, lobis 4 subpatentibus, suborbiculari-ovalibus obtusis, ca. 7 mm longis. Stamina supra basin tubi inserta, suberecta, ca. 8 mm longa, filamentis subulatis, glabris, antheris ovoideis, obtusiusculis, basi breviter cordatis, glabris, vix 1,25 mm longis; ovario ovoideo, glaberrimo, stylo subulato glabro et stigmate simplici incluso 6,5 mm longo. Capsula glabra vix 6 mm longa, i. e. calycem haud superans.

Südöstliches Neu-Guinea: Mt. Victoria, zwischen *Danthonia* (Sir W. Mac Gregor — im Jahre 1889).

Hier liegt die Pflanze vor, welche F. v. Müller bei der Beschreibung der *V. Lendenfeldii* F. v. M. als klein- und schmalblättrige Varietät besonders erwähnt. Sie ist aber ohne Zweifel von dieser Art spezifisch gut getrennt durch ihre kleineren und schmäleren Blätter, die kürzeren wenigblütigen Infloreszenzen, vollkommen kahle Blüten und das ganz kahle Ovarium. Habituell dürfte sie der *V. Vanderwateri* Wernh. am nächsten stehen, doch ist sie davon infolge der schmäleren Blätter, mehrblütigen Infloreszenzen, deutlich behaarten Blütenstiele und größeren Blüten unterschieden.

4. **V. Vanderwateri** Wernh. in Trans. Linn. Soc. ser. 2. XI. (1916) p. 121.

Südwestliches Neu-Guinea: Auf dem Carstensz-Gebirge, etwa 3700 m ü. M. (C. Boden Kloss — im Jahre 1912).

Der Beschreibung nach muß diese Spezies, von der mir Material nicht vorgelegen hat, habituell der oben beschriebenen *V. diosmoides* Schltr. ähnlich sein. Sie ist von ihr unterschieden durch breitere Blätter, nur zweireihig-behaarte Zweige, fast ganz kahle Infloreszenzen, die offenbar meist oder sogar immer nur eine Blüte tragen und kleinere Blüten. Sie ist die einzige Art, von der Angaben über die Blütenfärbung vorliegen. Diese werden als »magenta«-rot bezeichnet.

7. Centranthera R. Br.

Von dieser kleinen Gattung sind bis jetzt fünf Arten bekannt, die im Monsun-Gebiet, von Indien bis China und über Malaysien bis nach Nord-Australien zerstreut sind. Eine dieser Arten, die unten angeführte *C. hispida* R. Br. ist fast über das ganze Verbreitungsgebiet der Gattung anzutreffen.

Die Arten der Gattung sind meist aufrechte, einjährige Kräuter mit länglichen ungeteilten, im unteren Teile der Pflanze gegenständigen, nach oben hin wechselständigen, mehr oder minder rauhen Blättern und die Stengel und Zweige abschließenden Trauben rötlicher mittelgroßer Blüten, die dadurch charakterisiert sind, daß an den vier Antheren nur immer ein Fach fertil ausgebildet ist, während das zweite verkümmert.

Einzige Art im Gebiete . . . . 1. *C. hispida* R. Br.

1. **C. hispida** R. Br. Prodr. (1810) p. 438. — *Centranthera nepalensis* Don, Prodr. (1825) p. 88. — *Digitalis stricta* Roxb. Fl. Ind. III. (1883) p. 99. — *Capraria rigida* Ham. ex Hook. f. Fl. Br. Ind. IV. (1884) p. 301.

Südöstliches Neu-Guinea: Strickland River (W. Baeuerlen).

Vom obigen Standort gibt F. v. Mueller in seinen »Papuan Plants« VIII. p. 49 diese Pflanze für Neu-Guinea an. Ich selbst habe kein Material von ihr aus dem Gebiete gesehen. Da sie aber sowohl von verschiedenen Standorten in Malaysien als auch vom tropischen Australien bekannt ist, ist wohl anzunehmen, daß sie auch noch an anderen Standorten in Papuasien nachgewiesen werden wird. Die Blüten der etwas an *Gerardia* erinnernden Pflanze sind hell rosenrot.

8. **Buechnera** L.

Diese in den Tropen der ganzen Welt in etwa 50 Arten verbreitete Gattung ist in Papuasien nur durch eine offenbar ziemlich weitverbreitete Art vertreten.

Die Gattung steht *Striga* ziemlich nahe und, wie ich mich überzeugen konnte, werden Vertreter der beiden Genera in den Herbarien nicht selten durcheinandergeworfen, obgleich man an lebendem Material eigentlich kaum je Schwierigkeiten hat, sie getrennt zu halten, da die *Striga*-Arten meist rote oder violettrote (nur selten weiße), die *Buechnera*-Arten dagegen meist blaue Blüten besitzen. Im gepreßten Zustande sind die Gattungen dadurch kenntlich, daß bei *Buechnera* die Korollaröhre gerade, bei *Striga* etwa in der Mitte oder darüber mit einer kurzen Biegung versehen sind. Außerdem sind die *Buechnera*-Früchte, wenigstens bei den tropisch asiatischen Spezies dadurch sehr charakteristisch, daß sich ihre beiden Klappen bei der Reife nach außen biegen und von viel derberer Konsistenz sind als bei *Striga*.

Einzige Art im Gebiete . . . . 1. *B. tomentosa* Bl.

1. **B. tomentosa** Bl. Bijdr. (1825) p. 41. — *B. arguta* Dcne. in Nouv. Ann. Mus. Par. III. (1834) p. 374. — *B. exserta* Fawc. in Forbes Nat. Wand. East. Arch. (1885) p. 512. — *B. urticifolia* K. Schum. u. Lauterb. Fl. Dtsch. Schutzgeb. Süds. (1901) p. 539, verisimiliter non R. Br.

Südwestliches Neu-Guinea: Allgemein im Wald, Grasflächen und Gärten, bei Merauke (Dr. J. W. R. Koch — im August 1903).

Nordöstliches Neu-Guinea: Auf Alang-Hügeln bei Kaliko, 40 m ü. M. (R. Schlechter n. 16067 — blühend und fruchtend im April 1907); bei Constantinhafen (M. Hollrung n. 487 — blühend und fruchtend im Oktober 1886); an Felswänden am Nuru, 160 m ü. M. (C. Lauterbach n. 2254 — blühend im Juni 1896); auf Alangflächen am Bismarckgebirge, 600—1000 m ü. M. (C. Lauterbach n. 2788 — blühend im September 1896); auf grasigen Ebenen am Keneyia, 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 18292; n. 18438 — blühend und fruchtend im September bis Oktober 1908); bei Finschhafen, im Grase zerstreut (O. Warburg n. 21243; F. Hellwig n. 381 — blühend und fruchtend im Februar 1889).

Bismarck-Archipel: Auf Alangfeldern, in rotem Lehm, bei Namatanai, auf Neu-Mecklenburg (G. Peekel n. 383 — blühend und fruchtend im März 1910).

Diese Pflanze ist von K. Schumann und Lauerbach als *B. urticifolia* R. Br. erklärt worden, doch scheint sie mir von dieser durch stärkere an der Rhachis der Infloreszenz meist sehr dichte Behaarung und größere Blüten verschieden, dürfte dagegen ganz gut mit *B. tomentosa* Bl., von der mir weder *B. arguta* Dcne. noch *B. exserta* Fawc. spezifisch trennbar erscheint, übereinzustimmen. Die Behaarung der Korollenröhre scheint stark zu variieren; bei einigen der vorliegenden Exemplare ist sie spärlich behaart, bei den meisten fast kahl, während an javanischen Pflanzen die Behaarung der Korolla meist ziemlich dicht ist, aber auch von dort nur sehr spärlich behaarte, fast kahle Blumenkronenröhren vorliegen.

Die Blüten sind meist blau, seltener weiß, das Exemplar von Neu-Mecklenburg (mit weißen Blüten) ist auch durch spärlichere Behaarung der Rhachis und des Kelches ausgezeichnet.

9. **Striga** Lour.

Die Arten dieser Gattung sind wahrscheinlich alle Parasiten und Halbparasiten, obgleich die letzteren eine deutliche, wenn auch reduzierte Blattbildung aufzuweisen haben. Das Geschlecht ist in etwa 30 Arten bekannt, die hauptsächlich im tropischen Afrika, die übrigen im extratropischen Südafrika und im tropischen Asien bis Nord-Australien verbreitet sind. Verschiedene der weiter verbreiteten Arten scheinen allerdings einer Revision zu bedürfen, durch welche vielleicht festgestellt wird, daß sie aus einem Gemisch von verschiedenen Arten bestehen, so besonders das Material, welches heute als *Striga lutea* Lour. zusammengefaßt wird.

Für Papuasien habe ich drei Arten feststellen künnen, die alle in K. Schumann und Lauterbachs »Flora der deutschen Schutzgebiete in der Südsee« unter *S. lutea* Lour. vereinigt waren, aber ohne jeden Zweifel artlich durchaus gut getrennt sind. Alle drei Arten sind Bewohner grasiger offener Flächen, wo sie wahrscheinlich als Halbparasiten zwischen Gräsern einzeln eingestreut auftreten.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Kelch 5-rippig . . . . 1. *S. multiflora* Bth.
B. Kelch 10—15-rippig.
  I. Kelch 10-rippig; Blüten sehr klein, leuchtend zinnoberrot . . . . 3. *S. lutea* Lour.
  II. Kelch 15-rippig; Blüten in der Gattung groß, schneeweiß oder sehr blaß gelblich . . . . 3. *S. Wallichii* (Bth.) Schltr.

1. **S. multiflora** Bth. in Consp. Bot. Mag. I. (1835) p. 363.

Nordöstliches Neu-Guinea: Bei Constantinhafen (R. Schlechter n. 14246 — blühend und fruchtend im März 1902); am Ramu-Fluß, etwa 100 m ü. M. (R. Schlechter n. 13863 — blühend im Jannar 1902); auf Alangflächen am Keneyia, 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 18337 — blühend und fruchtend im Oktober 1907); auf grasigen Hügeln am Fuße des Bismarck-Gebirges, 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 18474 — blühend und fruchtend im Oktober 1907); auf Grashügeln bei Finschhafen (K. Weinland

n. 161 — blühend und fruchtend im März 1890); bei Finschhafen (E. Nyman n. 1076 — blühend und fruchtend im März 1899).

Die Art besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit *S. lutea* Lour., ist aber doch schon habituell durch schlankeren, höheren Wuchs, längere Blätter und meist reichere Verzweigungen leicht zu unterscheiden. Außerdem aber sind die Blüten kleiner, der Kelch nur mit fünf Rippen versehen und die Früchte ebenfalls kleiner. Ein charakteristisches Merkmal der Spezies besteht darin, daß die (lebend orangegelben) Blüten beim Trocknen eine dunkelblau-graue Färbung annehmen, während sie bei den anderen Arten dieser Verwandtschaft gelbbraun trocknen.

2. **S. lutea** Lour. Flor. Cochin. (1790) p. 22.

Nordöstliches Neu-Guinea: Uferbänke des Kabenu, bei Constantinhafen (M. Hollrung n. 516 — blühend und fruchtend im Februar 1886); am Ramu, 100 m ü. M., auf grasigen Flächen (R. Schlechter n. 13866 — blühend im Januar 1902); auf grasigen Hügeln am Fuße des Bismarck-Gebirges, ca. 300 m ü. M. (R. Schlechter n. 18645 — blühend und fruchtend im November 1908).

Ich habe schon oben auf die Unterschiede aufmerksam gemacht, durch die die Art von *S. multiflora* Bth. zu erkennen ist. Hinzufügen will ich noch, daß selbst an fruchtenden Exemplaren die beiden Arten stets leicht durch die Zahl der Kelchrippen zu erkennen sind. Diese beträgt bei *S. multiflora* Bth. fünf, bei *S. lutea* Lour. zehn. Die Synonyme habe ich oben absichtlich fortgelassen, da in vielen Fällen noch keineswegs klar zu sein scheint, ob sie wirklich hierher gehören oder nicht. Die Blüten der Art sind leuchtend orangerot.

3. **S. Wallichii** (Bth.) Schltr. n. comb. — *Buechnera Wallichii* Bth. in Wall. Cat. (1830) n. 3876. — *B. masuria* Ham. ex Bth Scroph. Ind. (1835) p. 41. — *Striga masuria* Bth. in Comp. Bot. Mag. I. (1835) p. 364. — *S. lutea* K. Sch. u. Lauterb. Fl. Dtsch. Schutzgeb. Süds. (1901) p. 539 p. parte, non Lour.

Nordöstliches Neu-Guinea: Auf grasigen Hügeln am Fuße des Bismarck-Gebirges, 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 18480 — blühend und fruchtend im Oktober 1908); Steppen von Lialma, bei Kap König Wilhelm (Neuhauss n. 24 — blühend im Dezember 1909); im Grase bei Finschhafen (F. Hellwig n. 78 — blühend und fruchtend im August 1888).

Wohl die großblütigste Art in der Gattung. Sie ist leicht kenntlich durch die weiße oder leicht gelbliche Färbung der Korolla und den mit 15 sehr deutlich hervortretenden Rippen versehenen Kelch. Da sie ziemlich gesellig wächst, fällt die Pflanze, die einen reizenden Schmuck der kurzgrasigen Flächen gewisser Gegenden bildet, durch ihre schönen Blüten sehr auf.

10. **Euphrasia** L.

Von dieser pflanzengeographisch so sehr interessanten und wichtigen Gattung kennen wir einschließlich der unten beschriebenen bisher drei Arten aus Papuasien, welche sich an die australischen Typen ziemlich eng anlehnen Alle treten nur auf den Spitzen besonders hoher Berge auf und sind wohl als Relikte einer früher verbreiteten Flora anzusehsn. Pflanzen-

geographisch sehr interessant war der durch HAVILAND gebrachte Nachweis einer ähnlichen Art der Gattung auf dem Gipfel des Kinabalu auf Borneo.

Die Gattung besitzt zahlreiche Arten, die hauptsächlich in der gemäßigten Zone und auf den höheren Gebirgen der tropischen Zone der nördlichen Halbkugel verbreitet sind, aber auch auf den Kordilleren Südamerikas weit nach Süden vordringen und hier sogar die Südspitze des Kontinents und somit antarkische Regionen erreichen. Bemerkenswert ist dann das Auftreten der Gattung in der südlichen Hälfte von Australien, das eine ganze Reihe recht charakteristischer Arten aufzuweisen hat. Hier in der alten Welt werden die Standorte auf der südlichen Hemisphäre mit denen der nördlichen durch die Standorte auf den hohen Gebirgen von Papuasien und von Borneo (Kinabalu) verbunden.

Übersicht über die papuasischen Arten.

A. Blätter ganzrandig . . . . 1. *E. culminicola* Wernh.
B. Blätter gezähnt oder gelappt.
  I. Korolla außen kahl, die Lippen etwa ebenso lang oder länger als die Röhre . . . . 2. *E. papuana* Schltr.
  II. Korolla außen behaart, die Lippen etwa dreimal kürzer als die Röhre . . . . 3. *E. scutellarioides* Wernh.

1. **E. culminicola** Wernh. in Trans. Linn. Soc. ser. 2. IX. (1916) p. 121.

Südwestliches Neu-Guinea: Auf dem Carstensz-Gebirge, 3180—3800 m ü. M. (C. BODEN KLOSS — im Jahre 1912).

Material dieser Art habe ich noch nicht gesehen. Sie wird verglichen mit *E. borneensis* Stapf vom Kinabalu und muß der Beschreibung nach sich durch die Tracht sowohl als auch durch die vollständig ganzrandigen Blätter von den beiden anderen recht erheblich unterscheiden. Über die Höhe der Pflanze, welche als kleiner Strauch beschrieben wird, ist leider in der Beschreibung nichts erwähnt. Ebenso liegen keine Angaben über die Blütenfärbung vor.

2. **E. papuana** Schltr. n. sp. — Herba vel suffrutex erectus, ut videtur fere spithamaeus, ad 18—20 cm altus, e basi parum ramosus. Rami erecti, vulgo simplices, perdense foliati, teretes, glabri, 1,2—1,5 mm diametro. Folia subimbricantia; erecto-patentia, late obovato-spathulata, 3—5-lobulata, marginibus cartilagineo-incrassata, basi breviter petiolata, petiolo incluso, 5—7 mm longo, supra medium 4—5,5 mm lata. Flores in axillis foliorum superiorum singuli, subsessiles, in sectione inter mediocres. Calyx cylindraceo-campanulatus, bilabiato-4—dentatus, extus glaber, c. 5 mm longus, dentibus anguste triangulis, acutis, extus praesertim apicem versus costatis. Corolla calycem plus duplo superans, manifeste bilabiata, extus glabra, tubo cylindrico, angusto, 4—5 mm longo, intus retrorsum pubescente, labio superiore oblongo, concavo, vel subcucullato apice obtusissimo retuso, 4,5 mm longo, labio inferiore alte 3-fido, lobis 6 mm longo, lobis lateralibus oblique obovato-oblongis, apice oblique truncatis, intermedio

obovato, antice rotundato, breviter exciso, laterales paulo excedente. Stamina exserta, medium labii superioris paulo excedentia, filamentis infra ostium tubi affixis filiformibus, glabris, antheris obovoideis, basi alte bifidis acuminatis, glabris. Ovarium oblongoideum, apice pubescens. Stylus filiformis, glaber, corollae paulo brevior.

Euphrasia Brownii F. v. M. in Trans. Roy. Soc. Vict. n. s. I. pt. 2. (1889) p. 30.

Südöstliches Neu-Guinea: Auf dem Mt. Victoria, Owen Stanley Range (Sir William Mac Gregor — im Jahre 1889).

Eine sehr charakteristische Art der Sektion »*Australes*«. F. v. Mueller hat unter dem Namen »*Euphrasia Brownii*« eine ganze Anzahl spezifisch durchaus gutgetrennter Arten zusammengefaßt, die dann von R. v. Wettstein in seiner Monographie gesondert wurden. Die vorliegende Art ist von allen diesen artlich schon durch die Tracht und die Blätter gut geschieden. Auch mit den beiden anderen papuasischen Spezies der Gattung scheint sie wenig gemein zu haben.

3. **E. scutellarioides** Wernh. in Trans. Linn. Soc. ser. 2. IX. (1916) p. 122.

Südwestliches Neu-Guinea: Auf dem Carstensz-Gebirge, etwa 3200 m ü. M. (C. Boden Kloss — im Jahre 1912).

Der Beschreibung nach muß hier eine sehr bemerkenswerte Art vorliegen, die sich durch die auffallend kurzen Korollalappen auszeichnet. Diese Korollalappen sollen nur 2 mm lang sein, während die Korollaröhre eine Länge von 6,5 mm besitzen soll. Bemerkenswert ist außerdem, daß die Korollaröhre oben an der Mündung als verengt beschrieben wird. Ich habe leider kein Material dieser eigenartigen Spezies gesehen.

97. Die Santalaceae von Neu-Guinea.

Mit Bemerkungen über die Gattung *Exocarpus* im Allgemeinen.

Von

R. Pilger.

I. **Exocarpus** (*Exocarpos*) Labill.

Da die auf Neu-Guinea vorkommenden Arten von *Exocarpus* einen besonderen Typus der Gattung darstellen, soll im Folgenden etwas näher auf ihr Verhältnis zu den bekannten Arten und auf die Einteilung der Gattung eingegangen werden.

Exocarpus (*Exocarpos*) Labill. Rel. Voy. Rech. De La Pérouse I. (1798) 155, T. 14 (Typische Art: *E. cupressiformis* Labill.; *Exocarpus* est nomen conserv. sec. Ind. Nom. gen. conserv. Congress Wien 1905); R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. I. (1810) 356; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 687; Benth. Fl. Austr. VI. (1873) 227; Hieronymus in Engl. Prantl, Nat. Pflzfam. III. 1 (1889) 212. — *Xylophyllos* Rumph. Herb. Amboin. VII. (1755) 19, T. 12; O. Kuntze, Rev. Gen. II. (1891) 589. — *Xylophylla* L. Mant. (1771) 147 pr. p. (*Phyllanthus* + *Exocarpus*). — *Xynophylla* Montrousier Fl. de l'île Art in Mem. Acad. Lyon X. (1860) 250. — *Sarcocalyx* Zippel ex A. DC. l. c. [Nach Kew-Index in Alg. Konst en Letter-Bode I. (1829) 298]. — *Canopus* Presl Epimel. bot. (1849) 248. — Flores polygami vel ut videtur plerumque diclini, monoici vel raro dioici, saepe in spicis mixti, forma vix discrepantes, feminei staminodiis evolutis, masculi pistillodio ± evoluto instructi, in excavationibus rhacheos subsessiles vel raro breviter distincte pedicellati, perparvi, 4—5-meri; tepala saepius (praesertim in floribus masculis) radiatim expansa; discus evolutus, planus vel subplanus, obtuse angulatus; stamina ad tepalorum basin inserta, parva, tepalis breviora, filamento lato, anthera lata 4 locellata, locellis iuxtapositis intus versis, quoque rima longitudinali separatim dehiscente; ovarium superum vel semi-inferum, conicum, stigmate parce lobato; axis floris in floribus masculis subplanus, in floribus femineis sensim magis evolutus, sub fructu demum plerumque turbinatus crassus, carnosus, coleratus, succosus, saepe fructu longior; fructus ovoideus vel ellipsoideus, basi truncata axi incrassato immersus vel raro ad medium axi circumdatus, diu tepalis orna-

tus, exocarpium tenue, coriaceum, endocarpium tenue, subosseum, fragile, semen unicum. Fruticuli procumbentes vel frutices erecti vel arbores parvae, glabri vel ad partes novellas pube stellato obtecti, in speciebus nonnullis rami in phyllocladia mutati; folia rarius majora evoluta, linearia vel elliptica, saepius ad squamas perparvas subulatas vel dentiformes redacta et decidua. Flores in spicis axillaribus singulis vel rarius geminis et ternis ± elongatis, pedunculatis, multifloris vel abbreviatis et paucifloris, sessilibus, nonumquam ad paria florum axillaria redactis, flores raro ad nodos glomerati vel singuli; rhachis ubi evoluta sat crassa, plerumque brevissime tomentosa; bractea floris perbrevis, dentiformis vel nulla; prophylla raro evoluta bracteis consimilia.

Subgen. A. **Xylophyllos** [Rumph.] Pilger nov. subgen. Flores ad nodos singuli vel complures fasciculati, pedicellati, bracteae nullae, prophylla compluria, saepe 4 sub flore cruciatim disposita; rami in phyllocladia ± evoluta mutati.

Subgen. B. **Chamexocarpus** Pilger nov. subgen. Flores ad nodos complures in glomerulos densos dispositi, in excavatione bractea et prophyllis formata sessiles, prophylla 2 parva, transversalia; phyllocladia evoluta.

Subgen. C. **Autexocarpus** Pilger nov. subgen. Flores in spicas saepe valde redactas dispositi, prophylla nulla.

A. Subgen. **Xylophyllos** [Rumph.] Pilger.

a. Ramuli complanati angusti, vix phyllocladiformes . . 1. *E. Lauterbachianus* Pilger
b. Phyllocladia bene evoluta . . . . 2. *E. Pullei* Pilger

1. **E. Lauterbachianus** Pilger in Schumann und Lauterbach Fl. Schutzgeb. Südsee Nachtr. (1905) 257.

Nordost Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, 700 m ü. M. (Schlechter n. 13931 — Januar 1902; Typus); in den Wäldern der Berge bei Bolobo, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 16559 — blühend im September 1907); in den Wäldern des Kani-Gebirges, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 16747 — fruchtend im Oktober 1907); Hollrung-Berg, Gebirgswald, 1500 m ü. M. (Ledermann n. 11558 — blühend und fruchtend im Mai 1913).

Zu der Beschreibung l. c. seien noch folgende Ergänzungen gegeben. Ledermann bemerkt, daß die Pflanze ein parasitischer Strauch von 40—60 cm Höhe ist. Die Äste sind oft reichlich mit kurzen schmalen Phyllocladien verzweigt. Nur an jungen Zweigspitzen sind Blätter vorhanden; diese sind fleischige, kurze, dickpfriemliche Schuppen von 1 mm Länge, die bald mit Hinterlassung einer glatten Narbe quer abbrechen. Die Blüten sind anscheinend weiblich oder zweigeschlechtlich; in den ersteren finden sich Staminodien mit kleinen rundlichen Antheren, die kürzer als die Filamente sind, in den letzteren Staubblätter mit breiten Antheren, die 4 Fächer unterscheiden lassen und so lang als die kurzen Filamente sind. Bei der Fruchtbildung schwillt die Achse über den

4 Vorblättchen kreiselförmig an und wird 2 mm lang; außerdem umgibt die Blütenachse noch als lederige Schicht die untere Hälfte der Frucht, so daß die Tepalen dann ungefähr in ihrer Mitte stehen; die Frucht ist ungefähr kugelig, von 3 mm Durchmesser (ob ganz reif?), (nach LEDERMANN) weiß.

2. **E. Pullei** Pilger nov. spec.; fruticulus basi decumbens et nonnunquam radicans, rami erecti phyllocladiis dense fasciculatim vel laxe ramosi; phyllocladia primo tenuius deinde crasse coriacea, ± late linearia, ± elongata, juniora et superne angustata, cicatricibus foliorum delapsorum remote obtuse crenata, longitudinaliter striata, sicca brunnea vel fusco-brunnea; folia parva, squamiformia, carnosa, concava ad phyllocladia nascentia, mox decidua; flores perparvi singuli vel pauci ad phyllocladiorum crenas, brevissime pedicellati, pedicellus prophyllis perparvis plerumque 7 (6—10), inferioribus dissitis, superioribus 4 ad basin ipsam floris cruciatim aggregatis instructus; tepala 5 carnosa triangulari-ovata; discus crassus obtuse parum crenatus; stamina (bene evoluta?) tepalis breviora, filamento brevi crasso, anthera rotundata; stilus perbrevis crassus, stigma vix ampliatum; fructus ellipsoideus superus.

Nordwest Neu-Guinea: Gegend des Flusses Mamberamo, Gipfel des Doorman-Berges, 3550 m ü. M. (H. J. LAM n. 1656 — blühend im Oktober 1920; Typus!); derselbe Standort, 2550 m ü. M. (LAM n. 1988 — blühend im November 1920). Südwest Neu-Guinea: Gipfel des Wichmann-Berges, 3000 m ü. M. (PULLE III. Exped. Neerland n. 1027 — Februar 1913); Hellwig-Berg, 2550 m (PULLE desgl. n. 789 — fruchtend im Dezember 1912); Erica-Berg, 1520 m (PULLE desgl. n. 818 — fruchtend im Dezember 1912); Erica-Berg, ± 1400 m ü. M. (VON RÖMER n. 1033 — November 1909).

Der am Grunde niederliegende Halbstrauch ist mit Phyllokladien reich dicht oder (besonders bei Exemplaren aus der unteren Region) locker verzweigt; die Äste sind bis 40—70 cm hoch, die seitlichen Phyllokladien sind 5—27 cm lang, 4—9 mm breit; an älteren Phyllokladien tritt der Mittelteil, der sich an jüngeren kaum abhebt, sich verdickend stärker hervor, er erscheint dann von den schmalen Rändern wie geflügelt; die Ränder werden schließlich allmählich abgestoßen, so daß ältere holzige Zweige und Äste bis drehrund werden. Die winzigen Blüten stehen an den Kerben der Phyllokladien, einzeln oder bis zu 3—4; sie bilden aber keinen Blütenstand (indem etwa die weiblichen Blüten aus den unteren Schüppchen des Stieles einer Mittelblüte hervorkämen), sondern sie stehen einzeln gestielt nebeneinander auf der kleinen Fläche neben der Narbe des abgefallenen Blattes; der bis 2 mm lange Stiel der Blüte trägt mehrere (6—10) winzige, eiförmige, etwas konkave Schüppchen, von denen meist 4 kreuzförmig gestellt an die Basis der Blüte (später an die Basis des sich verdickenden Gebildes unterhalb der Frucht) herangerückt sind. Die Tepalen sind 1 mm lang; der Diskus ist an den Ansatzstellen der Filamente durch diese etwas eingekerbt. Die vorhandenen Blüten sind wohl ± weiblich, an den winzigen rundlichen Antheren lassen sich keine Einzelfächer unterscheiden. Die Frucht steht auf dem kreiselförmig verdickten, 1,5 mm langen Blütenachsenkörper, sie ist ungefähr ellipsoidisch, braunglänzend, 4 mm lang; gewöhnlich wird an einer Kerbe des Phyllokladiums nur 1 Frucht entwickelt. (Bei dem Exemplar PULLE n. 818 ist die junge Frucht anscheinend unterständig, von den Tepalen gekrönt, doch liegt hier, wie ein Längsschnitt zeigt, eine Gallenbildung vor).

Zweifelhafte Arten dieser Untergattung.

3. E. **epiphyllanthus** (L.) Merrill, Interpret. Rumph. Herb. Amboin. (1917) 208. — *Phyllanthus epiphyllanthus* L. Syst. ed X. (1759) 1264, non Spec. Pl. ed 2 (1763) 1392. — *Xylophyllos ceramica* Rumph. Herb. Amboin. VII. (1755) 19, T. 12. — *Xylophylla longifolia* L. Mant. (1771) 221. — *Phyllanthus ceramica* Pers. Syn. Pl. II. (1807) 591. — *Exocarpus phyllanthoides* Blume Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1849—51), non Endl. — *Exocarpus ceramicus* [Rumph.] A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 691.

Molukken: Ceram, nach Rumphius nur auf den höchsten Bergen.

Die Beschreibungen stützen sich nur auf die Abbildung und Beschreibung bei Rumphius; aller Wahrscheinlichkeit liegt eine Art der Untergattung vor, weshalb ich auch den Namen für diese aufnehme; allerdings zeigt die Abbildung einzelne, gestielte Früchte ohne Vorblätter, doch ist hier wohl schematisiert worden. Es ist nicht unmöglich, daß die Art mit *E. Pulleanus* zusammenfällt, doch konnte ich den Namen von Rumphius oder Linné (der sich auch nur auf Rumphius stützt) nicht aufnehmen, da die Art unsicher ist und ferner Rumphius angibt: »arbuscula« »truncus vix brachium crassus«.

Gleichfalls unvollkommen bekannt ist die verwandte Art:

4. E. **Rolfeanus** (O. Ktze.) Merrill in Philipp. Journ. Sc. IV. (1909) Bot. 253. — *Xylophyllos Rolfsiana* O. Ktze. Rev. Gen. (1891) 589.

Philippinen (Vidal n. 3647).

B. Subgen. **Chamexocarpus** Pilger nov. subgen.

5. E. **neocaledonicus** Schltr. et Pilger in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1906) 103.

Neu-Caledonien: Süd-Bezirk, auf den Bergen am Ngoye (Schlechter n. 15239 — 1902); (Vieillard n. 3157).

C. Subgen. **Autexocarpus** Pilger nov. subgen.

Zu dieser Untergattung gehört die größte Zahl der Arten, auf die an dieser Stelle nicht im einzelnen eingegangen werden kann. Sie zerfällt in drei Sektionen:

a. Phyllocladia evoluta . . . . Sect. *Phyllodanthus* A. DC.
b. Phyllocladia nulla.
  α. Partes juniores brevissime stella o-tomentosae, folia magna, parallelim nervata, haud decurrentia . . . Sect. *Sarcocalyx* A. DC.
  β. Pili stellati nulli. Folia (*E. sandwicense* excepto) brevia linearia vel plerumque squamiformia. . . . Sect. *Euexocarpus* A. DC.

C. a. Sect. **Phyllodanthus** A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 691. — *Xylophyllos* § *Euxylophyllos* O. Ktze. in T. von Post Lexic. Gen. Phan. (1904) 598. — Ramuli floriferi in phyllocladia mutati; spicae 1—1,5 cm longae; fructus axi incrassato insidens.

6. E. **phyllanthoides** Endl. Prodr. Fl. Norfolk. (1833) 46; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 691. — *Xyllophyllus phyllanthodes* O. Ktze. Rev. Gen. II. (1891) 589.

Norfolk-Inseln.

Zu dieser Art zu ziehen oder höchstens als Varietät abzutrennen ist *Xynophylla artensis* Montrousier von Neu-Caledonien.

Hierher auch nach der Beschreibung:

7. **E. dilatatus** S. Moore, in Journ. Linn. Soc. XLV. (1921) 393 von Neu-Caledonien. Vielleicht = *Xynophylla artensis*.

Zweifelhaft zu dieser Sektion gehörig die unvollständig bekannte Art: *Exocarpus xylophylloides* Baker in Journ. Linn. Soc. XX. (1883) 249.

C. b. α. Sect. **Sarcocalyx** A. DC., l. c. 688. — *Canopus* Presl l. c. — *Xylophyllos* § *Canopus* O. Ktze. in T. von Post Lexic. Gen. Phan. (1904) 598. — 2 Arten.

1. Folia circ. 7-nervia, elliptica, basi ± cuneata; spicae elongatae, tenues, saepe compositae . . . . *E. latifolius* R. Br.
2. Folia 3-nervia, spathulata; spicae breves, crassiores, haud compositae . . . . *E. spathulatus* Schltr. et Pilger.

8. **E. latifolius** R. Br., Prodr. Fl. Nov. Holl. (1810) 356. — *Canopus luzoniensis* Presl, Epimel. bot. (1849) 248. — *Exocarpus luzoniensis* A. DC. l. c. 688. — *Xyllophyllus latifolius* (R. Br.) O. Ktze., Rev. Gen. II. (1891) 589. — *Henslowia heterantha* Vidal (sec. Merrill).

Nord- und Ost-Australien, Philippinen, Celebes.

var. miniatus (Zippel) Pilger nov. comb. — *E. miniatus* Zippel in Bull. Férussac XVIII. 92. — *Sarcocarpus miniatus* Zippel in Alg. Konst en Letter-Bode I. (1829) 298 (die Zitate nach Kew Index). — *Exocarpus ovata* Blume, Mus. Lugd. Bat. I. (1849—51) 181, f. 37. — Folia late vel rotundatim ovato-ovalia, obtusissima.

Neu-Guinea (ex Herb. Lugd. Bat.; nach Blume l. c. in petrosis litoreis); Java (Zollinger n. 2739); Key Dula (Warburg n. 20590).

9. **E. spathulatus** Schltr. et Pilger in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1906) 102.

Neu-Caledonien (Schlechter n. 15212).

C. b. β. Sect. **Euexocarpos** A. DC. l. c. 689. — *Xylophyllos* § *Exocarpus* O. Ktze. in T. von Post Lexic. Gen. Phan. (1904) 598.

1. Folia difformia, magna elliptica et squamiformia; rami densissime ramulosi; spicae pedunculatae pluriflorae . . . . *E. Gaudichaudii* A. DC. und *E. sandwicensis* Baill. von Hawai.
2. Folia uniformia, plerumque squamiformia. Species reliquae 9—10, australienses, cum specie typica generis . . . . *E. cupressiformis* Labill.

II. Scleropyrum Arn.

Die von K. Schumann und K. Lauterbach in Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee (1901) 300 aufgestellte Gattung *Scleromelum* ist nicht haltbar und muß mit *Scleropyrum* vereinigt werden. Als Unterschiede

werden angegeben: »Die Staubbeutel sitzen nicht auf einem oben zweispaltigen Faden und die Theken springen nicht durch eine apikale, sondern introrse Längsfurche auf. Der Diskus ist nicht bloß gekerbt, sondern besitzt 5 freie Lappen. Der Fruchtknoten ist ober- und nicht unterständig.« Diese Unterschiede bestehen in der Tat nicht. Die Beschreibung und die Abbildung der Staubblätter (auf T. V) ist nicht richtig. Die beiden Fächer der Theka springen nicht mit gemeinsamem Längsriß auf, sondern bei beiden Arten von Neu-Guinea sind die beiden Theken völlig voneinander getrennt und ebenso wie bei *Scleropyrum* springt jedes der 4 Fächer der Anthere mit einem schiefen Riß am oberen Ende auf. Der betreffs des Diskus angegebene Unterschied ist unwesentlich und auch nicht ausgeprägt (vgl. Beschreibung von *S. leptostachyum*). Die Angabe über die Oberständigkeit des Fruchtknotens beruht darauf, daß das Typenexemplar von *S. aurantiacum* männliche Blüten hat. *Scleropyrum* ist diözisch oder polygamisch; die weiblichen (oder wohl auch zweigeschlechtlichen) Blüten haben einen deutlich unterständigen Fruchtknoten, in den männlichen Blüten ist die Achse flach und der Griffel nur unvollständig entwickelt, die Narbe nicht sternförmig, wie in den weiblichen Blüten. *Scleromelum aurantiacum* muß also zu *Scleropyrum* gestellt werden.

1. **S. aurantiacum** (Laut. et K. Sch.) Pilger nov. comb. — *Scleromelum aurantiacum* Laut. et K. Sch. l. c.

Nordost Neu-Guinea: Ssigaun, im Hochwald bei 500 m ü. M. (Lauterbach n. 2849 — ♂ Blüten im September 1896); in den Wäldern am Kaulo, ca. 400 m ü. M. (Schlechter n. 17002 — Dezember 1907); Sepik-Gebiet, Etappenberg, im dichten Höhenwald bei 850 m ü. M. (Ledermann n. 9177 — junge Blüten im Oktober 1912). Ledermann gibt an: Baumstrauch, 4—5 m hoch.

Die ostindische Art *S. Wallichianum* Arn. unterscheidet sich durch schwächer behaarte Blüten und längere schmalere Brakteen (Unterschiede in den weiblichen Blüten und Früchten können sich erst aus weiterem Material von *S. aurantiacum* ergeben), ferner durch häufige Entwicklung von Dornen usw. Die im folgenden beschriebene Art *S. leptostachyum* unterscheidet sich von *S. aurantiacum* durch länger verschmälerte Blätter, durch ungekerbten Diskus und fehlenden Griffel in den männlichen Blüten, ferner gleichfalls durch die schwächere Behaarung der Blüten und der Ährenspindel, sowie durch längere Brakteen; sie kommt in den letzteren Merkmalen der ostindischen Art näher, diese hat aber viel größere, dichter gedrängte weibliche Blüten.

2. **S. leptostachyum** Pilger nov. spec. — Frutex vel arbuscula; ramuli satis laxe foliati; folia papyracea, anguste ovalia vel ovalia vel ovato-elliptica vel elliptica, superne arcuatim vel et longius cuneatim angustata et longius vel longe subcaudatim acuminata, apice ipso obtusa, inferne cuneatim angustata, glabra, nervi supra inconspicui, subtus prominentes, nervi laterales utroque latere majores 5—6 versus marginem arcuatim conjuncti, petiolus brevis; spicae laxiflorae, tenues singulae vel binae axillares, rhachis

puberula; bracteae lanceolato-subulatae, villoso-puberulae, alabastris longiores; flores 5-meri, raro 4-meri, feminei (vel et hermaphroditi?) axi breviter turbinato, dense breviter flavidulo-tomentoso, tepala 5 triangulari-ovata, obtusiuscula, apice recurvata, extus parce puberula, discus crassus patelliformis, integer vel vix margine undulatus, stamina medium tepalum aequantia, thecae separatae, loculi 4 paralleli, stilus brevis crassus, stigma 5-partitum, radiis linearibus stellato-expansis, ovarium inferum, placenta centralis apice ovula 3 gerens; florum masculorum discus parum convexus, parum angulatus, a centro radiato-sulcatus, stamina $^2/_3$ tepali aequantia, loculo quoque rima obliqua apicali dehiscente, stilus 0.

Nordost Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, Gebirgswald bei 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 12845 — ♀ Blüte im August 1913; Typus!); ders. Standort (Ledermann n. 12749 — ♂ Blüte im August 1913; Typus!); ders. Standort (Ledermann n. 12963); Lordberg, lichter montaner Wald, 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10324 — Dezember 1912).

Nach dem Sammler ein Strauch von 1—2 m Höhe oder ein Bäumchen von 4—5 m Höhe; junge Zweige ganz kurz steifhaarig; Blätter »hellgrün mit gelbgrüner Unterseite«, 11—15 cm lang und 4,5—6 cm breit, oder auch schmaler, bis 14 cm lang bei 4 cm Breite, öfters auch kleiner, etwa 8—9 cm lang und 3,5 cm breit; Blattstiel ca. $^1/_2$ cm lang, Blütenähre bis 6 cm lang; die Brakteen, die länger als die Knospen sind und die jungen Blütenstände mit noch gedrängten Blüten ganz umgeben, sind 1,5 mm lang; Tepalen 1,5 mm lang. Während an den weiblichen Blüten die vom Diskus bekleidete Blütenachse schüsselförmig ist, ist sie an den männlichen etwas konvex, vom Zentrum aus strahlig gefurcht. Die Staubblätter entspringen am Rande des Diskus; der untere Teil des breiten Filamentes ist dem Tepalum angewachsen; die beiden Theken sind völlig voneinander getrennt, die 4 nebeneinander stehenden nach innen gewandten Fächer springen mit einem schiefen Riß am oberen Ende auf; hinter den Staubblättern steht auf halber Höhe des Tepalums entspringend ein kleines Haarbüschel. Am Exemplar Ledermann n. 12845 ist eine offenbar noch junge oder unvollkommen entwickelte Frucht vorhanden, etwa kugelig von 2 cm Durchmesser, oben von den Tepalen gekrönt; sie zeigt eine dickfleischig lederige Schale und innen nur einen schwachen Ansatz zu einer Steinschicht.

III. **Henslowia** Blume.

Conspectus specierum.

A. Folia parva, 1 cm haud superantia.
- a. Folia sicca rugosa.
  - α. Folia rotundata, ad 6 mm longa . . . . 1. *H. microphylla* Lauterb.
  - β. Folia acutata, rotundato-obovata, ad 6 mm longa . . . . 2. *H. acutata* n. spec.
  - γ. Folia ovata, convexa, 8 mm longa . . . . . . 3. *H. crassifolia* Gibbs
  - δ. Folia obovata, apice rotundata, 10 mm longa . 4. *H. nivalis* Ridley
- b. Folia sicca haud rugosa . . . . 5. *H. laevis* n. spec.

B. Folia majora, 1 cm longe superantia.
- a. Flores masculi subsessiles axillares, prophylla evoluta.
  - α. Folia magnitudine et forma valde variantia, nigricantia, rami volubiles . . . . 6. *H. Ledermannii* n. spec.

β. Folia majora, obovata, haud nigricantia, rami stricti . . . . 7. *H. Reinwardtiana* Blume

b. Flores masculi ad apicem pedunculorum congesti, prophylla nulla.

α. Pedunculi florum masculorum satis elongati; nervi foliorum 3—5 . . . . 8. *H. Schlechteri* n. spec.

β. Pedunculi florum masculorum breves; nervi foliorum 5—7. . . . . 9. *H. kaniensis* n. spec.

1. **H. microphylla** Lauterb. in Lorentz, Nova Guinea VIII. (1912) 813.

Südwest Neu-Guinea: Hellwig-Berg, 1900 m ü. M. (Pulle III. Exped. Neerland. n. 842 — Dezember 1912); ebenda, 2600 m ü. M. (Pulle n. 908 — Januar 1913).

2. **H. acutata** Pilger nov. spec. — Fruticulus parasiticus squarroso-ramosus, siccus nigrescens; ramuli florentes satis densa foliati saepe longe tenuiter excurrentes ibique foliis parvis squamiformibus instructi; folia crassa, sicca valde rugosa, parva, rigida, marginibus sursum curvata ideoque fere cymbiformia, rotundato-obovata vel et fere rotundata vel rotundato-ovata, superne distincte angustata et acutata, inferne in petiolum brevem crassum angustata; flores parvi diclini (ut videtur semper dioeci), 5-meri; flores feminei bini axillares subsessiles, unus tam porro evolutus; bractea et prophylla 2 perparva late ovata, acuta ad basin floris congesta; ovarium inferum circ. ovoideum, costatum, tepala crassa, triquetra, discus planus, crassus, angulatus, staminodia 0, stilus brevis crassus, stigma breviter stellato-lobatum; flores masculi 2—3 axillares, axi brevi stipitati, pistillodium breve acutum, stamina $^2/_3$ tepalorum aequantia, anthera 4-locellata.

Nordwest Neu-Guinea: Gegend des Mamberamo-Flusses, Gipfel des Doormantop, 3500 m ü. M. (H. J. Lam n. 1649 — Oktober 1920; Typus!); ebenda, 3260 m ü. M. (Lam n. 1696); ebenda, 3250 m ü. M. (Lam n. 1590).

Halbstrauch von 40—60 cm Höhe, der Stamm erreicht am Grunde bis 1 cm Durchmesser; die blühenden Zweige sind etwa 5—8 cm lang, laufen aber oft dünn peitschenförmig lang aus; die Blätter sind 3,5—6 mm lang, wobei auf dem Stiel etwa 1—2 mm zu rechnen sind, die Brakteen und Vorblätter sind 0,5—0,75 mm, die Tepalen 1 mm, die Frucht 4 mm lang.

3. **H. crassifolia** Gibbs, Contr. Phyt. Flora Arfak Mountains (1917) 132.

Die von den Arfak-Bergen beschriebene kleinblättrige Art ist mir nur aus der Beschreibung bekannt; sie steht wohl der *H. microphylla* Lauterb. am nächsten.

4. **H. nivalis** Ridley in Trans. Linn. Soc. IX. 1 (1916) 146.

Südwest Neu-Guinea: Gipfel des Hubrecht-Berges, 3200 m ü. M. (Exped. III. Neerl. leg. G. M. Versteeg n. 2447 — blühend im Dezember 1913).

Nach der Beschreibung bestimmt!

5. **H. laevis** Pilger nov. spec. — Fruticulus parasiticus squarroso-ramosus, rami saepe flexuosi; rami florentes rigiduli; folia sicca obscure brunnea vel (imprimis subtus) ferrugineo-brunnea, crassa, haud rugosa, imprimis supra minute tantum punctulata, parva, circ. rotundata, apice

saepe breviter apiculata, apiculo recto vel parum inflexo, basi parum angustata, petiolus brevissimus; flores masculi tantum noti, 2—3 axillares subsessiles, unico plerumque evoluto; bractea et prophylla 2 perparva late rotundata ad basin floris congesta; flores 4-meri; tepala crassa circ. semiovalia, parum angustata; discus planus rotundato-quadriangulatus; stamina $^2/_3$ tepalorum aequantia, anthera loculis 4 separatis; pistillodium in centro disci stipellus minutus.

Südwest Neu-Guinea: Gipfel des Wichmann-Berges, 3100 m ü. M. (Pulle III. Exped. Neerland. n. 1038 — blühend im Februar 1913; Typus!).

Die Äste des vielleicht $^1/_2$ m hohen Halbstrauches sind vielfach gewunden und auch umeinander geschlungen; die blühenden Zweige sind straff, etwa 3—10 cm lang, öfters etwas verlängert mit kleinen voneinander abgerückten Schuppenblättern, aber nicht lang peitschenförmig. Die Blätter sind 3—6 mm lang, der Stiel 1 mm, die Blattränder sind meist ein wenig nach unten gekrümmt. Die sehr kleinen Blüten stehen zu 2—3 in den Blattachseln, am Grunde von $^1/_2$—$^3/_4$ mm langen gerundeten Schuppen umgeben; zunächst sind 2—3 winzige Schüppchen vorhanden, dann folgen 2 Blüten mit je einer Braktee und 2 Vorblättern; die dritte Blüte kann entwickelt sein oder fehlen, an ihrer Basis sind anscheinend niemals Schuppen vorhanden; soweit aus der Stellung der winzigen gedrängten Schuppen ersichtlich, liegt wohl ein Dichasium vor, dessen Endblüte auch abortieren kann. Die Tepalen sind 1 mm lang; der Diskus hat ein wenig erhabene Ränder; das Ovarrudiment ist ein winziges Spitzchen im Zentrum des Diskus; weibliche Blüten lagen nicht vor.

6. **H. Ledermannii** Pilger nov. spec. — Parasitica, ramis elongatis tenuibus, saepe volubilibus; folia satis distantia, cum ramulis brunnescentia vel nigricantia, sicca chartacea vel et crassiora, fragilia, forma et magnitudine valde variantia, in ramis primariis multo majora quam in ramulis floriferis, obovata vel anguste obovata superne rotundata, inferne longius in petiolum angustum angustata, vel elliptica usque late elliptica, vel elliptico-ovata, superne magis angustata et breviter petiolata, apice minute apiculata vel et incrassata et parum inflexa; flores 4—5-meri, masculi in axillis foliorum subumbellatim congesti, breviter pedicellati, tepala triangulari-ovata, crassa, discus patelliformis, integer, stamina $^2/_3$ tepalorum aequantia, anthera 4-locellata, pistillodium minutum in centro disci; flores feminei pauci axillares, 1—2 porro evoluti, subsessiles, tepala late triangularia, staminodia nulla, stilus brevissimus, crassus, stigma breviter partitum; fructus ovatus, superne attenuatus.

Nordost Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, Gebirgswald bei 2070 m ü. M. (Ledermann n. 12211 — ♂ bl. im Juni 1913; Typus!); Etappenberg, dichter Höhenwald bei 850 m ü. M. (Ledermann n. 8979 — ♀ bl. im Oktober 1912; desgl. n. 9387); Felsspitze, Gebirgswald bei 1400 bis 1500 m ü. M. (Ledermann n. 12911 — ♂ bl. im August 1913; desgl. n. 12697); Sattelberg bei Passai (Hellwig n. 650 — 1889; Warburg n. 20589); bei Velel, etwa 180 m ü. M. (Schlechter n. 16456 — fruchtend im September 1907); bei Constantinhafen (Schlechter n. 15259 — 1902). Nordwest Neu-Guinea: Mamberamo-Flußgebiet, am Doormantop, 2500 m

ü. M. (H. J. Lam n. 1974 — 1920). Südwest Neu-Guinea: Ericatop 1520 m ü. M. (Pulle III. Exped. Neerland. n. 817 — 1912).

Die dünnen Zweige können nach Ledermann bis 2 m lang herabhängen; sie können schlingen und sind auch vielfach umeinander gewunden; die ganze Pflanze kann aber auch aufrecht sein und ihre Zweige kürzer und straffer. Die Blätter variieren stark an Form und Größe, an den stärkeren Zweigen können sie das vielfache der Länge wie an den dünnen blühenden Zweigen erreichen, einige Maße sind folgende: 10—20 mm: 4—10—12 mm, Länge des Stieles 3—7 mm; 23 : 16 mm, Stiel 5 mm; 35 : 17 mm, Stiel 10 mm; 45 : 26 mm, Stiel 5 mm; 55 : 30 mm; 70 : 34 mm, Stiel nur 5 mm; die Nerven sind undeutlich oder treten besonders bei den größeren Blättern unterseits schmal hervor, es sind 3—5 durchlaufende Nerven vorhanden, die sich auch gelegentlich unter spitzem Winkel teilen. Die männlichen Blüten stehen in Gruppen axillär, einzelne Zweige eines Blütenstandes sind nicht zu unterscheiden, die winzigen rundlichen Brakteen und Vorblätter stehen gedrängt in der Blattachsel; entweder nur 1—2 oder auch 4—5 Blüten entwickeln sich weiter; diese sind kurz dünn gestielt, die Tepalen sind 1 mm lang. Die weiblichen Blüten stehen in geringerer Zahl axillär, nur 1—2 werden weiter entwickelt; zuerst ist die Blütenachse fast kugelig, dann dick eiförmig, die Frucht ist 6 mm lang, eiförmig, nach oben zu verschmälert.

Die Exemplare vom Sattelberg, Passai werden von Schumann und Lauterbach als *H. umbellata* Blume aufgeführt.

7. **H. Reinwardtiana** Blume Mus. Bot. Lugd. Bat. I. 244.

Nordost Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lordberg, lichter montaner Wald, 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10347 — 1912); bei Constantinhafen (Schlechter n. 14259 — 1902).

Nach Ledermann 1 m hoch, von sparrigem Wuchs.

8. **H. Schlechteri** Pilger nov. spec. — Fruticulus parasiticus laxe squarroso-ramosus, rami satis distanter foliati; folia crassa, sicca fragilia, supra nitidula obscure brunnea, subtus ferrugineo-brunnea, magna, ovata vel ovato-elliptica vel elliptica, superne breviter angustata, obtusiuscula, inferne cuneatim vel rotundato-cuneatim in petiolum angustata, nervi primarii 3—5, supra parce, subtus parum magis prominuli; inflorescentiae masculae axillares multiflorae, a basi in ramos complures fasciculatos divisae, flores ad apicem ramorum congesti, bracteae perparvae triangulares vel lanceolatae, prophylla nulla; tepala crassa, triangularia, discus patelliformis, integer, stamina quam tepala breviora, antherae 4-locellatae; pistilodium stipellus brevis in centro disci; flores feminei?

Nordost Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Gomadjidji, etwa 450 m ü. M. (Schlechter n. 19385 — ♂ bl. im Mai 1909).

Die Blätter sind 5,5—7,5 cm lang, 3—5 cm breit, der Stiel ist etwa 1 cm lang; Nerven 3 oder bei breiteren Blättern noch 2 Randnerven tief sich abzweigend; die axillären ♂ Blütenstände sind bis 1,5 cm lang, von Grund ab in mehrere büschelig gestellte Äste geteilt; sie tragen am Ende eine Anzahl gedrängter Blüten, die anscheinend nicht cymös, sondern in eine verkürzte Ähre gestellt sind; die Brakteen sind 1 mm lang, Vorblätter fehlen; die Tepalen sind 1 mm lang.

9. **H. kaniensis** Pilger nov. spec. — Fruticulus parasiticus laxe ramosus, rami saepe volubiles, satis distanter foliati; folia crassa, sicca fra-

gilia, brunnea vel ferrugineo-brunnea, magna, ovata apice rotundato-obtusa, basi rotundata, vel ovato-elliptica vel late usque rotundato-elliptica saepius et in petiolum ± angustata, nervi primarii plerumque 7, raro 5, anguste prominuli; flores masculi complures (4) ad apicem pedunculi brevis, pedunculus unicus vell nonnulli axillares, squamis nonnullis perparvis instructi, flores in axillis bractearum perparvarum late ovatorum, prophylla sub flore nulla; flores 5-meri, tepala triangulari-ovata, stamina tepala fere aequantia, pistillodium parvum in centro disci; flores feminei singuli vel nonnulli axillares subsessiles (unicus tantum porro evolutus) basi squamulis compluribus (5) rotundatis circumdati, 5-meri, staminodia nulla.

Nordost Neu-Guinea: In den Wäldern des Kani-Gebirges, 800 bis 1000 m ü. M. (Schlechter n. 17283 (♂) und 17781 (♀) — bl. im Februar und Mai 1908).

Die kräftigen, holzigen Zweige sind oft gewunden und schlingend. Die Blätter variieren in Form und Größe, einige Maße sind folgende: 2,5 : 2,5 cm; 3,8 : 3,5 cm; 6 : 3,5 cm; 6,5 : 4 cm, der Stiel ist etwa 1 cm lang; es kommen auch Blätter von noch größerem Umfang (mindestens bis 7 cm breit) vor, die aber am Exemplar nur im zerbrochenen Zustand vorhanden sind. Die Brakteen sind 1 mm lang, die Tepalen ebenfalls 1 mm.

Die Phylogenie der Euphorbiaceae.

Von

F. Pax.

Mit 9 Figuren im Text.

Nachdem die weitaus größte Zahl der Tribus und Subtribus ihre Durcharbeitung gefunden hat, erhebt sich die Frage, ob nicht Gesichtspunkte allgemeinerer Natur für die Entwicklung der *Euphorbiaceae* sich ergeben. Es bleibt zu entscheiden, ob ein monophyletischer oder ein polyphyletischer Ursprung vorliegt, und wie die Entwicklung sich vollzog. Es ist von vornherein klar, daß die Anpassung an gleiche äußere Existenzbedingungen größere Ähnlichkeiten herbeiführt. Solche Konvergenzerscheinungen können so weit gehen, daß gewisse Sippen einander in hohem Grade ähneln und zu systematischen Einheiten vereinigt werden können. Freilich sind solche Einheiten nicht phylogenetisch. Es handelt sich in solchen Fällen um polyphyletische Gruppen, die in ihre monophyletischen Elemente aufgelöst werden müßten. Das ist leider vielfach nicht möglich, da die Übersichtlichkeit des Systems dadurch stark beeinträchtigt würde. Die Systematik muß zur Zeit noch mit polyphyletischen Familien rechnen. Man hat sich längst daran gewöhnt, Pilze und Flechten z. B. als besondere Gruppen zu behandeln, ohne dabei zu übersehen, daß sie nicht monophyletisch sind. Was für diese Kryptogamen gilt, wird man mit demselben Recht auch für größere Familien der Phanerogamen anwenden können.

1. Die systematische Stellung der Familie.

Seit langer Zeit bemüht man sich, die systematische Stellung der *Euphorbiaceen* zu bestimmen. Bei der außerordentlich großen Vielgestaltigkeit innerhalb der Familie wird diese Aufgabe recht schwierig, und die Anschauungen darüber gehen weit auseinander. Hat doch z. B. Hallier in den letzten Jahren die Verwandtschaft der *Euphorbiaceen* anfänglich bei den *Malvaceen* gesucht; bald darauf nahm er eine Entstehung der Familie neben den *Papayaceen* aus den *Sterculiaceen* an, und später sieht er die nächsten Verwandten bei *Flacourtiaceen* und *Salicaceen*. Die Ansichten über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Euphorbiaceen*, die

von den verschiedenen Autoren geäußert worden sind, lassen sich am besten in folgender Tabelle angeben:

	Salicales	*Juglandales*	*Urticales*	*Menispermac.*	*Geraniales*	*Sapindales*	*Rhamnales*	*Parietales*	*Malvales*
JUSSIEU (17). . . .							+		
ENDLICHER (6) . . .		+		+	+		+		+
BAILLON (1)			+			+	+		+
MÜLLER ARG. (22) .			+						+
EICHLER (5)					+	+	+		+
BENTHAM (2). . . .			+			+			+
ENGLER (8)					+				
PAX (25, S. 13) . .					+				
USTERI (47)								*Caricaceae*	
HALLIER (12, 52). .									+
WETTSTEIN (48) . .			+		+	+			+
HALLIER (11) . . .	+							*Flacourtiaceae*	
HOEFFGEN (13). . .					+	+			+

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß man den Anschluß der *Euphorbiaceen* einmal bei Familien aus der Gruppe der *Monochlamydeen*, andererseits bei den *Polypetalae* gesucht hat, und daher hat WETTSTEIN (48) mit Recht darauf hingewiesen, daß diese Frage davon abhängt, ob man die *Euphorbiaceen* als primäre oder abgeleitete Typen auffaßt. Er neigt dazu, den Blütenbau der *Euphorbiaceae* als relativ ursprünglich aufzufassen, und stützt diese Ansicht durch die große Konstanz der Eingeschlechtlichkeit der Blüten und das häufige Fehlen heterochlamydeischer Blüten bei Entomophilie. Mit der Mehrzahl der Forscher halte ich die *Euphorbiaceen* für reduzierte Formen, die von heterochlamydeischen Typen sich ableiten. Die Familie ist ohne Zweifel geologisch sehr alt. Das läßt sich zwar nicht durch paläontologische Funde erweisen, aber die geographische Verbreitung der einzelnen Tribus und Gattungen spricht dafür. Die Familie stellt einen Ast des Stammbaumes dar, dessen Glieder bald Reduktionserscheinungen in der Blüte zeigten.

Die Gattung *Cubincola* (46) aus Ostcuba ist bezüglich ihrer Zugehörigkeit zu den *Euphorbiaceen* etwas zweifelhaft. Wenn sie hierher gehört, wäre sie die einzige Gattung mit zweigeschlechtlichen Blüten. Aber die räumliche Trennung der Geschlechter ist in der Familie nicht vollständig durchgeführt. Sehr häufig treten in den ♂ Blüten rudimentäre Ovarien auf, ebenso wie in den ♀ Blüten Staminodien nicht selten sind. Jeder, der längere Zeit mit den *Euphorbiaceen* sich beschäftigt, wird gelegentlich als atavistische Erscheinung zweigeschlechtliche Blüten finden. Auch das Auftreten heterochlamydeischer Blüten spricht für Rückschlagsbildung. Zwar besitzt die Mehrzahl der natürlichen Gruppen innerhalb der Familie apopetale

Blüten, und bei den *Hippomaneae* fehlt bisweilen sogar der Kelch. Aber bei manchen *Phyllantheae* und bei der Mehrzahl der *Crotoneae* werden Blumenblätter entwickelt, und die *Bridelieae*, *Chrozophoreae* und *Cluytieae* tragen immer heterochlamydeische Blüten.

Die Reduktion der Blütenhülle ist mit einem Übergang von Entomophilie zu Windblütigkeit verbunden. Auch dieser Schritt ist nicht immer vollständig zurückgelegt worden. Die Arten von *Jatropha* und *Manihot* z. B. tragen ansehnliche Honigblumen. Bei ersterer bilden die Blumenblätter, bei letzterem die petaloiden Kelche den Schauapparat. Die meisten *Euphorbiaceen* besitzen kleine Blüten. In ihnen finden sich außerordentlich häufig Diskusbildungen, die wahrscheinlich Honig abscheiden. Sie sind aber nicht an besondere Bestäuber angepaßt. Verhältnismäßig klein ist die Zahl der rein anemophilen Gattungen wie *Ricinus, Mercurialis*, *Acalypha.*

Der sehr komplizierte Bau der Partialblütenstände von *Pera* (36, S. 2), *Dalechampia* (36, S. 3) und der *Euphorbieae* (25, S. 6) hängt ohne Zweifel mit den Bedürfnissen der Bestäubung dieser Pflanzen zusammen. Der morphologische Bau dieser Bildungen legt den Gedanken nahe, daß hier phylogenetisch sehr junge Komplikationen vorliegen, die erst spät aus reduzierten Typen hervorgegangen sind. Die Blüten aller drei Sippen an und für sich sind sehr einfach gebaut und stark reduziert. Nur die Blütenstände zeigen den schwierig zu erkennenden morphologischen Bau.

Wenn die *Euphorbiaceen* reduzierte Typen umfassen, so wird man von vorn herein Beziehungen zu ursprünglichen Formen im System kaum erwarten können. Man wollte, wie aus obiger Tabelle hervorgeht, einen Anschluß der *Euphorbiaceen* bei den *Salicales* (11) und *Juglandales* (6) finden. Es ist aber mehr eine äußere Ähnlichkeit der dichten Blütenstände, die zu einer derartigen Ansicht verleiten könnte, denn die diagrammatischen Verhältnisse der Blüte, der Bau der Frucht und des Samens sind durchaus verschieden. Man wird kaum ein Merkmal von größerer Bedeutung finden, das die *Euphorbiaceen* mit den genannten primitiven Blüten gemeinsam hätten.

Öfter ist an die *Urticales* gedacht worden, und die hervorragenden Kenner der *Euphorbiaceen*, Baillon (1; 50, S. 157) und Müller Arg. (22), haben eine Verwandtschaft mit den *Urticales* angenommen, eine Ansicht, die auch in der neusten Zeit noch von Wettstein (48) verfochten wird. Meiner Meinung nach bestehen zwischen *Euphorbiaceen* und *Urticales* keine nahen verwandtschaftlichen Beziehungen, obwohl im Habitus eine oft außerordentlich weitgehende Ähnlichkeit vorliegt. Man denke nur an die Blütenstände mancher *Moraceen* und *Ulmaceen* und an den Habitus von *Acalypha,* deren meiste Arten *Urticaceen* täuschend ähnlich sind. Aber die bei den *Urticales* so weit verbreiteten Zystolithen fehlen den *Euphorbiaceen*, und in Blütenbau und Fruchtbildung zeigen sich keine gemeinsamen Züge.

Die Verwandtschaft mit den *Menispermaceen* ist öfter behauptet worden (4). Die ♂ Blüten dieser Familie sehen denen mancher *Phyllanthus*-Arten sehr ähnlich. Miers, der Monograph der *Menispermaceen* hielt anfangs *Odontocarya*-Früchte und ♂ Blüten einer *Jatropha* für zusammengehörig, und ich selbst habe auf ♂ Blüten die angebliche *Euphorbiaceen*-Gattung *Bricchettia* (26) begründet, die zu der *Menispermaceen*-Gattung *Cocculus* gehört. Diels hat noch weitere Ähnlichkeiten zwischen beiden Familien hervorgehoben, hält beide für verwandt und faßt die *Menispermaceen* auf als *Ranales*, die zu den *Euphorbiaceen* hinüberführen. Trotz dieser großen Übereinstimmung erscheint mir eine wirkliche Blutsverwandtschaft für ausgeschlossen. Es liegen also nur Konvergenzerscheinungen vor, denn auch die serodiagnostischen Untersuchungen (20) haben nur einen Anschluß der *Menispermaceen* an die *Ranales* ergeben.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bezüglich der Verwandtschaft mit den *Parietales*. Usteri (41) hat auf Grund des Stärkekörner führenden Milchsaftes die *Caricaceen* neben die *Euphorbiaceen* gestellt, aber die perigyne Insertion der Blüte und die zahlreichen Samenanlagen an parietalen Plazenten sprechen dagegen. Mehr Beachtung verdient der Versuch von Hallier (11), der die *Euphorbiaceen* innerhalb der *Flacourtiaceen* an die *Pangieae* und *Idesieae* anschließt. Auch hier ist indes der Fruchtknoten einfächerig mit typisch mehreren Samenanlagen. Ich möchte daher ebenfalls nur äußere Ähnlichkeiten zwischen beiden Familien annehmen. Sie gehen freilich sehr weit. *Centroplacus glaucinus* Pierre wurde von mir (27), da ich ♀ Blüten nicht kannte, nach ♂ Blüten als *Microdesmis paniculata* beschrieben. Pierre (40), der auch ♀ Blüten gesehen hat, hält die Pflanze unzweifelhaft für eine *Flacourtiacee*, während Gilg (9) in ihr ein Genus incertae affinitatis erblickt, Hutchinson (14, S. 629) eine *Euphorbiacee*. Die ♂ Blüten erinnern einigermaßen an *Microdesmis*, aber die Gattung gehört nicht hierher, weil die Fruchtknotenfächer 2 Samenanlagen enthalten. Gegen eine Zugehörigkeit zu den *Euphorbiaceen* spricht das Auftreten eines Arillus und eines auffallend kleinen Embryos. Wegen der 2 Samenanlagen im Fruchtknotenfach müßte man *Centroplacus* bei den *Phyllantheae* unterbringen. Innerhalb dieses Verwandtschaftskreises besitzt sie keinen näheren Anschluß.

Von den Familienreihen, die man für verwandt mit den *Euphorbiaceen* gehalten hat, bleiben noch die *Geraniales*, *Sapindales*, *Rhamnales* und *Malvales*. Mit diesen Reihen verbinden die *Euphorbiaceen* verwandtschaftliche Beziehungen.

Die *Geraniales* besitzen dasselbe Blütendiagramm, wie manche weniger reduzierte Euphorbiaceen. Häufig ist Obdiplostemonie im Andrözeum, Sympetalie tritt bei *Geraniales* wie bei *Euphorbiaceen* auf, die Orientierung der Samenanlagen ist die gleiche. Beide Verwandtschaftskreise besitzen Nebenblätter.

Die *Sapindales* sind von den *Geraniales* schwer zu trennen, und die Bemühungen von Hallier, Wettstein u. A., die zugehörigen Familien in anderer Weise zu gruppieren, dürften berechtigt sein. Im allgemeinen wiederholt sich bei den *Sapindales* das diagrammatische Verhalten der *Geraniales*, aber die Samenanlagen sind umgekehrt orientiert, d. h. anatrop hängend mit dorsaler Raphe.

An die *Rhamnales* erinnert die Perigynie der Blüte der *Bridelieae* unter den *Euphorbiaceen* sowie die Samenbildung von *Cleistanthus*, aber die Anordnung im haplostemonen Andrözeum ist epipetal.

Die *Malvales*. An sie erinnert die valvate Deckung des Kelches bei sehr vielen *Euphorbiaceen*, ein Außenkelch, von Hochblättern gebildet, das nicht seltene Androphor, die bisweilen gespaltenen Staubblätter, ferner die Nebenblätter, die Büschel- und Schildhaare. Unter den *Malvales* klingen namentlich die *Sterculiaceen* an die *Euphorbiaceen* an.

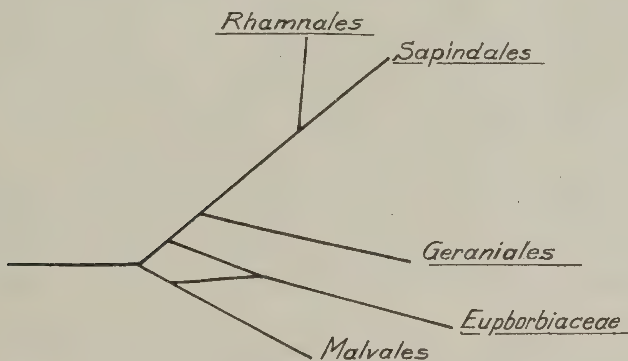


Fig. 1. Ableitung der *Euphorbiaceae.*

Die vier mit den *Euphorbiaceen* verwandten Familienreihen stehen auch unter sich in näheren Beziehungen zueinander und entspringen aus gemeinsamer Wurzel. *Geraniales* und *Sapindales* bilden zusammen einen Ast des Stammbaumes, an dessen Basis sich die *Malvales* loslösen. Die *Rhamnales* leiten sich offenbar von diplostemonen *Sapindalen* ab. Abortiert der innere Kreis, so ergibt sich der Typus der *Celastraceen.* Fehlt der äußere, so erhält man das epipetale Andrözeum der *Rhamnaceen.*

Faßt man die vorstehenden Erörterungen zusammen, so ergeben sich bezüglich der Verwandtschaft der *Euphorbiaceen* folgende Sätze.

1. Die *Euphorbiaceen* leiten sich ab von *Geraniales* und *Malvales.*
2. Weniger entwickelt sind die Beziehungen zu den *Sapindales*, und
3. noch schwächer zu den *Rhamnales.*

Es ist von größtem Interesse, daß diese auf rein morphologischer Grundlage gewonnenen Ergebnisse ihre Bestätigung gefunden haben in den serodiagnostischen Untersuchungen Hoeffgens (13).

Hiernach wird ein polyphyletischer Ursprung der Familie nicht von der Hand zu weisen sein, wenigstens in dem Sinne, daß die *Euphorbiaceen* sich sehr früh von den Urtypen der *Geraniales* und *Malvales* lösten und zu einer gewissen Selbständigkeit entwickelten. Auch von diesem Gesichtspunkte aus wird ein hohes Alter der Familie sehr wahrscheinlich. Die obige Auffassung steht der Ansicht von Hallier sehr nahe, derzufolge die *Linaceae* ein »genetisches Explosionszentrum« bilden, aus dem neben anderen Verwandtschaftskreisen auch die *Euphorbiaceae* und *Columniferae* hervorgingen (51, an versch. Stellen).

Die *Euphorbiaceen* umfassen eine Anzahl Gattungen, die Endlicher (6) als Ordo summe naturalis bezeichnet; aber die Familie läßt sich nur durch eine Kombination von Merkmalen umgrenzen. Sucht man nach Charakteren, die allen Gliedern der Familie zukommen, so bleiben nur übrig die eingeschlechtlichen Blüten, die geringe Zahl (1—2) von Samenanlagen, deren Orientierung (anatrop hängend mit ventraler Raphe) und das Aleuron und Fett enthaltende Endosperm des Samens. Alle anderen Merkmale sind nicht durchgehend, treffen wohl für mehrere Gattungen zu, fehlen dafür andern, so die Karunkula, die flachen Kotyledonen, ungegliederte Milchröhren, bikollaterale Gefäßbündel usw.

So erscheinen die *Euphorbiaceen* als besondere Gruppe, der schon im Jahre 1680 Morison (21) den Namen *Tricoccae* gab. Er wurde von Linné 1751 (19) in die Systematik eingeführt. Einige Verwandtschaftskreise, die früher allgemein zu den *Tricoccae* gerechnet wurden, mußten ausgeschieden werden, so

Aextoxicon (30) als Typus der Familie der *Aextoxicaceen*, bei den *Icacinaceen* unter den *Sapindales* unterzubringen.

Daphniphyllum (43), Vertreter der *Daphniphyllaceen*, die Hallier zu den *Hamamelidaceen* rechnet, die aber doch besser bei den *Geraniales* zu assen sind.

Noch ferner stehen die *Buxaceen*, vielfach, auch noch von Wettstein (48, S. 531), in die Nähe der *Euphorbiaceen* gebracht, von Hallier (49) mit den *Hamamelidaceen* vereinigt, waren schon von Baillon mit Recht als Verwandte der *Celastraceen* aufgefaßt worden (25, S. 131). Neuerdings betrachtet auch Hallier die *Buxaceae* als verwandt mit den *Hippocrateaceae* (51, S. 109).

In keiner nahen Verwandtschaft stehen die *Dichapetalaceen* (7), die den *Geraniales* angehören, ferner die *Empetraceen* (25, S. 125), die ich zu den *Sapindales* rechne, obwohl van Tieghem und Hallier (52, S. 17) die ältere Auffassung von ihrer Zugehörigkeit zu den *Ericales* wieder verfechten.

Ganz unsicher ist die Stellung der *Callitrichaceen* (25, S. 122). Baillon und Eichler z. B. erblickten in ihnen Verwandte der *Euphorbiaceen*,

R. Brown, Hegelmaier und Wettstein Abkömmlinge der *Halorrhagidaceen*. Clarke und ich stellen sie mit Vorbehalt zu den *Sympetalen*; auch Hallier (52, S. 57) bringt sie zu den *Scrofulariaceen* in Beziehung.

2. Die Gliederung der Familie.

Die *Euphorbiaceen* gliedern sich in zwei Abteilungen, die *Platylobeae* und die *Stenolobeae* (25, S. 13). Die ersteren haben breite Kotyledonen, bei den letzteren sind die Keimblätter nicht breiter als die Radikula. Die beiden Abteilungen haben nicht den Wert besonderer systematischer Gruppen, sondern die *Stenolobeae* sind eigenartig ausgebildete Formen der *Platylobeae*. Sie zerfallen auch nach der neuesten Bearbeitung von Grüning (10, S. 10) in zwei Unterfamilien, die *Porantheroideen* mit zwei Samenanlagen im Fruchtknotenfach und die *Ricinocarpoideen* mit einer Samenanlage im Fach. Es vollzieht sich also innerhalb der *Stenolobeae* dieselbe Gliederung wie bei den *Platylobeen* in *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae*, d. h. die *Porantheroideae* sind stenolobe *Phyllanthoideae*, die *Ricinocarpoideae* stenolob gewordene *Crotonoideae*. Die *Stenolobeae* sind metamorphosierte, auf Australien beschränkte, unter dem dortigen Trockenklima aus *Platylobeen* entstandene Formen von erikoidem Habitus, wobei die nadelförmige oder doch schmale Ausbildung der Blätter auch die Kotyledonen ergriff. Bei dieser Auffassung der *Stenolobeae* kann man die bisherigen Gattungen nicht wie Müller Arg., Bentham, Pax und Grüning als besondere systematische Einheit ansehen, sondern muß sie mit Baillon (50) auflösen und an die geeignete Stelle zwischen die Gattungen der *Platylobeae* einreihen. Will man die *Stenolobeae* trotzdem als eigene Gruppe aufrecht erhalten, so können nur praktische Gesichtspunkte dafür maßgebend sein.

Bei Auflösung der *Stenolobeae* müßten eingeschaltet werden:

Poranthera	als besondere Subtribus neben den *Antidesminae*,	*Porantheroideae* = *Phyllanthoideae*
Micrantheum	als besondere Subtribus neben *Glochidion*	
Pseudanthus	bei den *Petalostigmatinae*,	
Stachystemon	bei den *Petalostigmatinae*,	
Ricinocarpus	bei den *Codiaeinae*,	*Ricinocarpoideae* = *Crotonoideae*
Bertya	als besondere Tribus bei den *Pereae*,	
Beyeria	bei den *Codiaeinae*,	
Monotaxis	als besondere Subtribus neben den *Chrozophoreae*,	
Amperea	bei den *Mercurialinae*.	

Man sieht aus vorstehender Übersicht, daß die *Stenolobeae* innerhalb der Familie ohne Zweifel polyphyletischen Ursprungs sind. Sie finden ihren Anschluß an sehr verschiedenen Stellen bei den *Platylobeae*, bei *Phyllanthoideen* wie bei *Crotonoideen*. Nicht alle Gattungen aber schließen

sich eng an gewisse *Platylobeae* an. So stehen *Poranthera*, *Micrantheum*, *Bertya* und *Monotaxis* recht isoliert; auf sie müßten besondere Subtribus begründet werden. Demnach können aber auch die *Stenolobeae* phylogenetisch nicht ganz so jung sein, wie man vielleicht manchmal annimmt. Verhältnismäßig schon frühzeitig müssen auf Australien beschränkte Typen von verschiedener systematischer Stellung in der oben angegebenen Richtung sich verändert haben.

Die beiden Unterfamilien der *Platylobeae*, die *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae* (25, S. 13) unterscheiden sich durch die Zahl der Samenanlagen im Fruchtknotenfach, 2 kollaterale bei ersteren, eine einzige bei den *Crotonoideae*. Dieses Merkmal zeigt keine Ausnahmen, und daher haben auch alle Systematiker großen Wert darauf gelegt. Sowohl *Phyllanthoideae* als auch *Crotonoideae* zeigen aber verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Geraniales* und *Malvales*.

Es sind verwandt mit

Geraniales	*Malvales*	
Phyllantheae	*Bridelieae*	*Phyllanthoideae*
Cluytieae	*Crotoneae*	*Crotonoideae*
Gelonieae	*Acalypheae*	
Manihoteae	*Chrozophoreae*	
Hippomaneae	*Dalechampieae*	
Euphorbieae	*Pereae*	

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der oben angeführten Tribus der *Euphorbiaceen* zu den *Geraniales* und *Malvales* kommt in erster Linie zum Ausdruck durch die imbricate, bzw. valvate Deckung des ♂ Kelches. Müller Arg. (22) hat auf diesen systematischen Charakter ganz besonderes Gewicht gelegt, weil er durchaus konstant ist, auch nicht schwer zu beobachten, selbst noch in der offenen Blüte. Baillon (50) und Bentham (2) haben erst in zweiter Linie auf die Deckungsverhältnisse des Kelches Rücksicht genommen. Während ich mich anfänglich (25) an die letztgenannten Autoren angeschlossen hatte, bin ich später (36, Addit. VI) doch wieder zu der Müllerschen Ansicht zurückgekehrt. Jedenfalls hat sich hiernach der imbricate ♂ Kelch von den *Geraniales* her, der valvate von den *Malvales* vererbt und unverändert forterhalten, so daß man direkt sprechen kann von einem *Geraniales*-Ast und *Malvales*-Ast innerhalb des Stammbaumes der *Euphorbiaceen*.

Der eine zu den *Geraniales* in Beziehung stehende Ast des Stammbaumes spaltet sich in zwei Strahlen (Fig. 2), von denen der eine in den biovulaten *Phyllantheen* endet, der andere in den uniovulaten *Cluytieae*. Beide sind heterochlamydeisch, aber innerhalb der *Phyllantheae* macht sich in weitem Umfange eine Reduktion der Blumenkrone geltend, so daß die

meisten *Phyllantheae* gegenwärtig apopetal sind. Die *Cluytieae* an sich sind heterochlamydeisch, aber die von ihnen sich ableitenden *Gelonieen* sind durchweg apopetal. Von ihnen sind die *Manihoteae* durch Blattbildung und petaloiden Kelch wenig verschieden.

Sehr energisch hat die Reduktion der Blütenhülle eingesetzt bei den *Hippomaneen.* Sie sind von den *Gelonieen* abzuleiten, und die Gattungen *Hamilcoa, Omphalea* u. a. bilden einen Übergang von den *Gelonieen* zu den *Hippomaneen.* In den extremsten Fällen fehlt bei den *Hippomaneen* die Blütenhülle ganz, und doch ist diese Gruppe auf eine Fremdbestäubung angewiesen, ohne eine höhere Stufe entomophiler Ausbildung zu zeigen. Bei den *Euphorbieae,* die von den *Hippomaneae* ausgehen, was schon die ungegliederten Milchröhren zeigen, kommt es zur Entwicklung besonderer

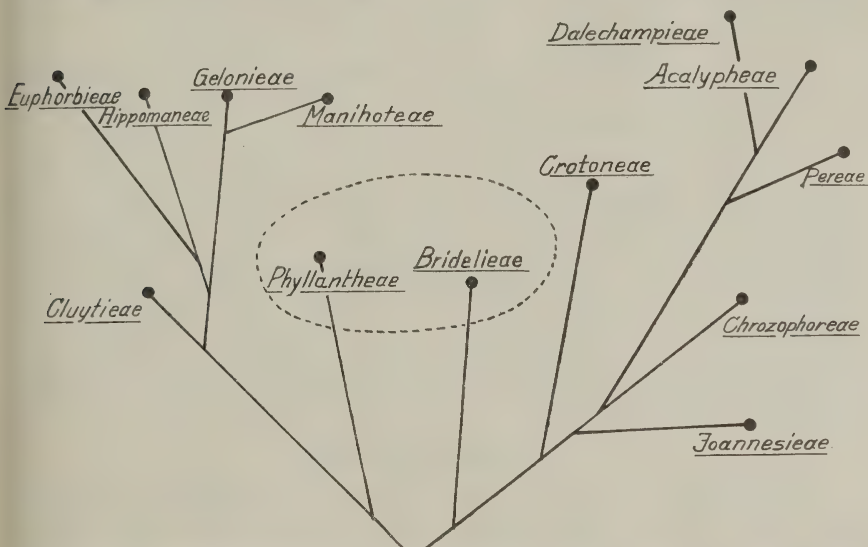


Fig. 2. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Tribus. Die punktierte Linie umfaßt die beiden Tribus der *Phyllanthoideae.*

Schauapparate. In diesem Sinne sind zu deuten die Cyathienbildung, die so mannigfaltigen Anhängsel an den Cyathiendrüsen und die bunt gefärbten Hochblätter unter den Partialblütenständen, namentlich bei tropischen Arten (25, S. 6, 103).

Ein zweiter Hauptast (Fig. 2) der *Euphorbiaceen* gibt seitlich die biovulaten heterochlamydeischen *Bridelieen* ab. Sie zeigen noch Anklänge an die *Rhamnales,* wohl als einzige Gruppe unter den *Euphorbiaceae.* Der Ast selber spaltet sich in *Crotoneae* und *Chrozophoreae.* Beide Tribus sind heterochlamydeisch, die *Crotoneae* besitzen zahlreiche Staubblätter mit eingerollten Filamenten, die *Chrozophoreae* bisweilen wenige; nur ausnahmsweise sind die Staubfäden bei ihnen und ihren Abkömmlingen noch ein-

gerollt, z. B. bei *Leucocroton*. *Crotoneae* und *Chrozophoreae* neigen zur Unterdrückung der Krone, die *Crotoneen* nur in bescheidenem Umfange, insofern als die ♀ Blüten zwar meist apopetal sind, die ♂ dagegen nur selten der Blumenblätter entbehren; die *Chrozophoreae* sind im ♂ Geschlecht durchweg heterochlamydeisch, die ♀ Blüten sind bisweilen apopetal, also dieselbe Reduktionserscheinung wie bei den *Crotoneen*.

Von den *Chozophoreae* leiten sich die *Acalypheae* unmittelbar ab, die immer apopetal sind. Sie sind viel typenreicher als die *Chrozophoreae*. Wie von den *Hippomaneen* als phylogenetisch recht junger Verwandtschaftskreis die *Euphorbieae* abstammen, so bildeten sich aus den *Acalypheae* zwei auch durch ihre Partialblütenstände ausgezeichnete Gruppen heraus, die *Pereae* (25, S. 69) und *Dalechampieae* (25, S. 68). Etwas mehr entfernen sich die *Joannesieae* durch die zusammengesetzten Blätter und verwachsenblättrigen Kelche.

Als allgemeineres Resultat ergibt sich folgendes. Nicht nur die Familie der *Euphorbiaceen* ist polyphyletischen Ursprungs, sondern auch jede der beiden Unterfamilien (*Phyllanthoideae* und *Crotonoideae*). Gewisse Urformen mit zwei, bzw. einer Samenanlage im Fruchtknotenfach zeigten Reduktionserscheinungen nach derselben Richtung hin. Das führte zur Entstehung gewisser recht ähnlicher Endglieder, die wir jetzt als *Euphorbiaceen* vereinigen. Es darf uns nicht überraschen, daß nur wenige Merkmale als gemeinschaftliche Familiencharaktere übrigbleiben, Eigenschaften, die auf Reduktion beruhen wie die eingeschlechtlichen Blüten und die geringe Zahl der Samenanlagen. Als erblich fixierter Charakter bleiben nur die Orientierung der Samenanlagen und die Beschaffenheit des Endosperms übrig.

3. Die einzelnen Subtribus.

Phyllantheae (Fig. 3). Ein ungewöhnlicher Reichtum sehr verschiedenartiger Typen tritt uns hier entgegen. Es sind meist kleine, nur wenige Gattungen umfassende Verwandtschaftskreise, die in ihrer Beblätterung und ebenso sehr auch in der Blütenbildung voneinander abweichen. Die Subtribus lassen sich zu drei Gruppen zusammenfassen.

Die erste gipfelt in der Subtribus der *Drypetinae* (37, S. 227), steht innerhalb der *Phyllantheae* am isoliertesten, kann aber vielleicht doch mit den beiden anderen Gruppen auf einen gemeinschaftlichen Ursprung zurückgeführt werden. Charakteristisch sind die unbestimmte Zahl der Staubblätter, die nicht ganz fixierte Zahl der Kelchblätter (2—8), die apopetalen Blüten und ein zentraler Diskus, der bald flach, bald mehr oder weniger unregelmäßig gefaltet ist, wobei die kammartig vorspringenden Falten bisweilen den Grund der Staubfäden umwallen, namentlich bei der Gattung *Lingelsheimia*. Freie extrastaminale Diskusdrüsen werden nicht gebildet. Die *Petalostigmatinae* (37, S. 281) weichen durch das Fehlen des Diskus von ihnen ab; die Staubfäden sind am Grunde schwach verwachsen.

Etwas isolierter stehen, also wohl früher abgespalten haben sich die *Toxicodendrinae* (37, S. 284), die vielleicht gegenüber den *Drypetinae* der Anemophilie sich nähern. Bei *Toxicodendron* sind die Filamente kurz, bei *Androstachys* erhebt sich eine 12—25 mm lange Säule über den ♂ Kelch, aus der die zahlreichen Staubblätter entspringen. Auch hier fehlt der Diskus; die Blätter stehen in zwei- oder mehrzähligen Quirlen. In verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Toxicodendrinae* stehen die *Dissiliariinae* (37, S. 288) mit gegenständigen oder quirligen Blättern, ein Merkmal, das in der Familie der *Euphorbiaceen* selten ist und daher systematische Bedeutung hat. Im Gegensatz zu den *Toxicodendrinae* besitzen die *Dissiliariinae* noch einen hypogynen Diskus. Die *Paivaeusinae* (37, S. 294) umfassen

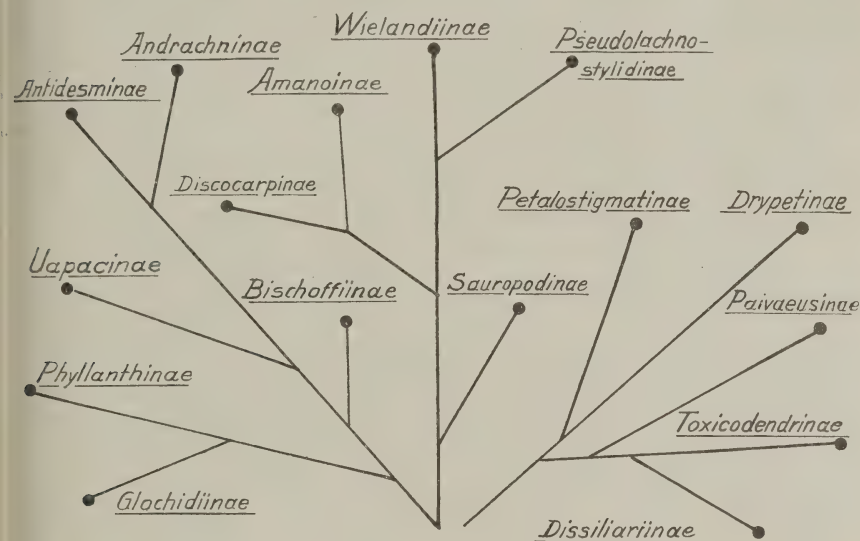


Fig. 3. Subtribus der *Phyllantheae*.

4 monotypische Gattungen von offenbar hohem phylogenetischen Alter. Wieder ist hier die Blattbildung von Interesse; die Blätter stehen abwechselnd, seltener gegenständig, die Spreite ist fingerförmig zusammengesetzt, wobei bei *Aristogeitonia* bisweilen nur das Endblättchen durch Reduktion der seitlichen Blättchen übrig bleibt. Im Blütenbau kommt ein Anklang an die *Drypetinae* noch dadurch zum Ausdruck, daß die ♂ Blütenachse im Zentrum mitunter nackt ist und dadurch ein intrastaminaler Diskus entsteht.

Eine zweite Gruppe der *Phyllantheae* besitzt extrastaminale Diskusdrüsen von epipetaler Stellung und fixierte Zahlenverhältnisse im Andrözeum. Dazu gehören die *Antidesminae* (37, S. 3) und die *Andrachninae* (37, S. 169), beide typisch mit 5 Kelchblättern, beide ursprünglich hetero-

chlamydeisch. Die *Antidesminae* entwickeln scharf abgesetzte Blütenständ von ährigem, traubigem oder rispigem Habitus; sie sind in der Mehrzah apopetal geworden. Die *Andrachninae* tragen blattachselständige Blüten knäuel oder -büschel. Der Blütenbau erinnert an den der *Antidesmina* doch sind die Blüten stets heterochlamydeisch. Etwas schärfer von de *Antidesminae* getrennt erscheinen die *Uapacinae* (37, S. 298). Die ♂ Blüte mit ihrem ziemlich großen Fruchtknotenrudiment ähneln denen von *Baccaure* unter den *Antidesminae*, doch ist der Diskus unterdrückt. Der Haupt charakter der Subtribus liegt in den Blütenständen, die in hohem Maß einer Einzelblüte ähnlich sehen, zahlreiche Involukralblätter besitzen, di mit breitem Rande decken. Die ♂ sind vielblütig, die ♀ einblütig. *Anti desminae* und *Andrachninae* sind entomophil, aber nicht an besondere Be stäuber angepaßt. Größe, lebhafte Färbung und Geruch der Blütenständ von *Uapaca* verraten einen höheren Grad der Anpassung an Insektenbesuch Auch die *Bischoffiinae* (37, S. 312) erweisen sich als ein Seitenzweig de *Antidesminae*. Die Blätter sind gedreit, die ♂ Blüten erinnern im Bau an die *Uapacinae*, besitzen ein Rudiment, aber keinen Diskus. Es handel sich, wie auch die langen Narben zeigen, um eine Gruppe, die mit ihren großen rispigen Blütenständen die Stufe der Anemophilie erreicht hat.

Phylogenetisch älter ist der Seitenzweig der *Phyllanthinae*. Der ♂ Kelch besteht in der Regel aus zwei dreigliedrigen Kreisen, und die Zah der Staubblätter, die in sehr verschiedener Weise verwachsen sind, beträgt nur selten mehr als 3. Immer sind die Blüten apopetal. Die außerordentliche Variabilität im Blütenbau von *Phyllanthus* macht es mehr als wahrscheinlich, daß die Gattung in mehrere selbständige Genera zu zerlegen ist. Karl Schumann hat in der »Flora der deutschen Schutzgebiete der Südsee« (45) bescheidene Anfänge hierzu geliefert. *Glochidion* wird von vielen Systematikern noch mit *Phyllanthus* vereinigt, auch von Müller Arg. (22, S. 274). Ich habe *Glochidion* als selbständiges Genus aufgefaßt (25, S. 23), und es geht wohl kaum an, die beiden Gattungen zu vereinigen. Der fehlende Diskus, die sitzenden, kopfigen oder scheibenförmigen Narben trennen *Glochidion* scharf von *Phyllanthus*. Bei der großen sonstigen Übereinstimmung im Blütenbau wird man aber die *Glochidiinae* von den *Phyllanthinae* ableiten müssen.

Die letzte Gruppe (Fig. 3) besitzt in der ♂ Blüte Staubblätter in bestimmter Zahl wie Gruppe 2, aber die Diskusdrüsen stehen epipetal. Die Subtribus der *Wielandiinae* (37, S. 180) ist heterochlamydeisch, die ♂ Blüte im allgemeinen fünfzählig und, abgesehen von der Stellung der Diskusdrüsen, von ähnlichem Bau wie bei den *Antidesminae*. Die *Pseudolachnostylidinae* (37, S. 206) bilden einen apopetal gewordenen Seitenzweig; eine Vermehrung der Staubblätter über 5 hinaus tritt nur selten ein. Die *Discocarpinae* (37, S. 202) und *Amanoinae* (37, S. 190) stimmen in der Blütenbildung noch mit den *Wielandiinae* überein. Ihre Samenbildung wird

anders; das Endosperm bildet nur eine dünne Schicht oder fehlt ganz. Dafür funktionieren die Kotyledonen als Reservestoffbehälter. Sie sind bei *Amanoa* fleischig, bei den *Discocarpinae* gefaltet. Während die *Amanoinae* noch heterochlamydeisch sind, erscheinen die *Discocarpinae* schon zum Teil apopetal. Ein besonderes Interesse knüpft sich an die Subtribus der *Sauropodinae* (37, S. 212). Die ♂ Blüten mit ihrem aus 2 dreizähligen Quirlen bestehenden Kelch und den 3 zu einer Säule verwachsenen Staubfäden mit extrorsen Antheren erinnern in hohem Maße an *Phyllanthus* und *Glochidion*. Dazu kommt eine habituelle Ähnlichkeit mit kleineren Arten der ersteren Gattung. Aber eine engere Verwandtschaft mit den *Phyllanthinae* besteht wohl kaum. Baillon (50, S. 255) und Bentham (2, S. 271), denen ich mich anschloß, haben sicher nicht recht, wenn sie die beiden Gattungen *Agyneia* und *Sauropus* in die nächste Nähe von *Phyllanthus* bringen. Hatte doch schon Müller Arg. (22, S. 237) für diesen Verwandtschaftskreis die Gruppe der *Sauropodeae* aufgestellt. Schon die flach trichterförmige Blüte, die mit dem Kelch verwachsenen Diskusdrüsen und ihre episepale Stellung bieten durchgreifende Unterschiede. Man muß die *Sauropodinae* als eine Parallelreihe zu den *Phyllanthinae* auffassen, deren Ursprung sich von den *Wielandiinae* ableitet.

Bridelieae (16). *Cleistanthus* und *Bridelia* bilden eine Gruppe für sich, von anderem Ursprung als die *Phyllantheae*. Es bestehen gewisse Anklänge an die *Amanoinae*, und Baillon (50, S. 236) hatte in der Tat beide Gattungen mit *Amanoa* vereinigt. Es ist wohl kaum der Ausdruck einer engeren Verwandtschaft, der in den Analogien zum Ausdruck kommt, als vielmehr eine gewisse habituelle Übereinstimmung. Mit demselben Recht könnte man die *Bridelieae* mit *Cluytia* vergleichen, und so sind auch *Bridelia*- und *Cleistanthus*-Arten, namentlich von Roxburgh, als *Cluytia* beschrieben worden.

Crotoneae (25, S. 36). Die 4 hierher gehörenden Gattungen sind nahe miteinander verwandt. Ein ganz ungewöhnlicher Reichtum neuer Arten ist aus Südamerika noch zu erwarten. Trotz gewisser Variabilität in der Blütenbildung dürfte es kaum zur Aufspaltung der großen Gattung *Croton* kommen. Die 3 anderen Gattungen sind typenarm. Die Tribus ist mit den *Chrozophoreae* nahe verwandt und entspringt mit ihnen aus gemeinsamer Wurzel. Das Indument besteht aus Sternhaaren, Büschelhaaren, Schuppen und Übergangsformen zwischen diesen Trichomgebilden. Die nahe Verwandtschaft mit den *Chrozophoreen* kommt im gemeinsamen Besitz der Haare zum Ausdruck.

Chrozophoreae (Fig. 4; 36, Addit. VI, S. 5). Eine größere Mannigfaltigkeit in der Blütenbildung tritt uns hier entgegen, und es ist unmöglich, die verschiedenen Gattungen dieser Tribus auf einen Typus zurückzuführen. Drei Subtribus lassen sich unterscheiden.

Die Subtribus der *Regulares* trägt heterochlamydeische, fünfzählig Blüten; nur im ♀ Geschlecht kommt es hier und da zu einer Reduktio der Blumenkrone. Die Staubblätter stehen gewöhnlich in 2—3, selten i einem Kreise, meist auf einem Androphor. Der äußere Kreis ist epipeta Sternhaare, sehr selten Schuppenhaare, häufiger Malpighiaceenhaare komme zur Entwicklung.

Die *Irregulares* zeigen eine merkwürdige Dehiszenz des Kelches, de in unregelmäßigen Lappen aufreißt. Die Zahl der Staubblätter beträgt o mehr als 10. Bei einigen Formen (*Agrostistachys*, *Grossera*) ist das Indu ment nur schwach entwickelt, bei anderen (*Crotonogyne*, *Cyrtogonon Aleurites*) kommt die Zusammengehörigkeit mit den *Regulares* noch durc den Besitz von Schuppenhaaren zum Ausdruck. Zwei Gattungen erhebe sich zu Sympetalie, so di meisten Arten von *Crotono gyne* und *Manniophyton*.

Die Subtribus der *Gar ciinae* (36, Add. VI, S. 9), au *Garcia* begründet, kann ma vielleicht von den *Irregulare* ableiten. Der unregelmäßi 2—3-spaltig aufspringend Kelch umschließt 8—12 Blu menblätter und zahlreich Staubblätter.

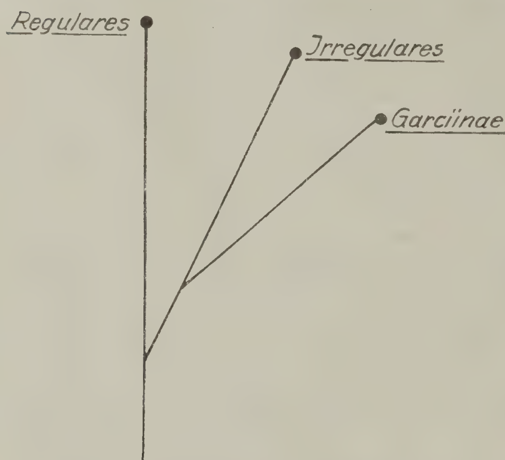


Fig. 4. Die Subtribus der *Chorozophoreae*.

Biologisch verhalten sic die *Chrozophoreae* ähnlich wi die *Crotoneae* und *Bridelieae* sie sind entomophil, aber di freiliegenden Nektarien lasse im großen und ganzen keine hohe Anpassung an bestimmte Bestäuber er kennen. Nur wenige Formen sind auf der Stufe höherer Entomophili stehen geblieben, wie z. B. die großen, schönen Blüten von *Aleurites cor data* zeigen.

Joannesieae (46, Add. VI, S. 9). Ich hatte mich früher an die Auf fassung von Bentham (28, S. 116) angeschlossen, indem ich *Joannesia* un *Hevea* zu den *Jatropheae* stellte, obwohl *Joannesia* heterochlamydeisch *Hevea* apopetal ist. Später wurde diese Stellung als unrichtig erkannt un *Joannesia* als Subtribus zu den *Chrozophoreae*, *Hevea* als Subtribus z den apopetalen *Mercurialinen* gezogen. Aber selbst bei dieser Auffassun stehen *Joannesia* und *Hevea* an den ihnen zugewiesenen Stellen ganz iso liert. Vergleicht man beide Gattungen miteinander, so ist eine große Über einstimmung nicht zu verkennen. Die gefingerten Blätter, die verwachsene ♂ Kelchblätter, die nur an der Spitze kurz frei sind, die induplikativ val-

vate Deckung, die in 1—2 Kreisen stehenden Staubblätter, die entweder am Grunde verwachsen oder die Staubbeutel an einer Säule sitzend tragen, und die epipetale Stellung des äußeren Staminalkreises sind gemeinsame Merkmale beider Gattungen. Selbst die erst später bekannt gewordene *Annesijoa* mit etwa 20 Staubblättern zeigt die äußeren Glieder in epipetaler Lage. Es ist daher durchaus berechtigt, die genannten drei Gattungen als *Joannesieae* zu vereinigen. *Hevea* ist phylogenetisch jünger als *Joannesia* und *Annesijoa*, weil die Blütenhülle durch Unterdrückung der Krone reduziert ist.

Acalypheae (Fig. 5). Waren die typischen *Joannesieae* noch auf der Stufe der Heterochlamydie stehen geblieben, so erweisen sich die *Acalypheae* als ein durchweg apopetal gewordener Seitenzweig der *Chorozophoreae*. Die nicht seltenen Sternhaare zeigen den Zusammenhang beider Gruppen. Sie haben eine große Selbständigkeit, und die Blütenbildung ist sehr mannigfaltig. Die Rückbildung der Blütenhülle geht Hand in Hand mit der Annäherung an Anemophilie, die von manchen Formen erreicht wird, wenn auch nicht als ausschließliche Erscheinung, denn selbst an den unscheinbaren Blüten von *Mercurialis* hat P. Knuth (18) Insektenbesuch beobachtet. Die Hauptmasse gehört in die Subtribus der *Mercurialinae* (36, Add. VI, S. 10), deren Blüten in Knäuelähren oder in blattachselständigen Knäueln oder Büscheln angeordnet sind. Die Diskuseffigurationen sind außerordentlich mannigfaltig und von großer systematischer Bedeutung. Es muß auf diese Verhältnisse näher eingegangen werden, weil dadurch ein befriedigender Einblick in den Zusammenhang mit anderen Subtribus gewonnen wird. Innerhalb der *Mercurialinae* zeigen die *Bernardiiformes* mit meist zahlreichen Staubblättern zwischen ihnen stehende freie Diskusdrüsen. Das Indument ist einfach; Sternhaare finden sich bei *Afrotrewia* und einigen *Bernardia*-Arten. Die vierfächerigen Antheren von *Bernardia* und *Discocleidion* kehren auch in ganz anderen Verwandtschaftskreisen

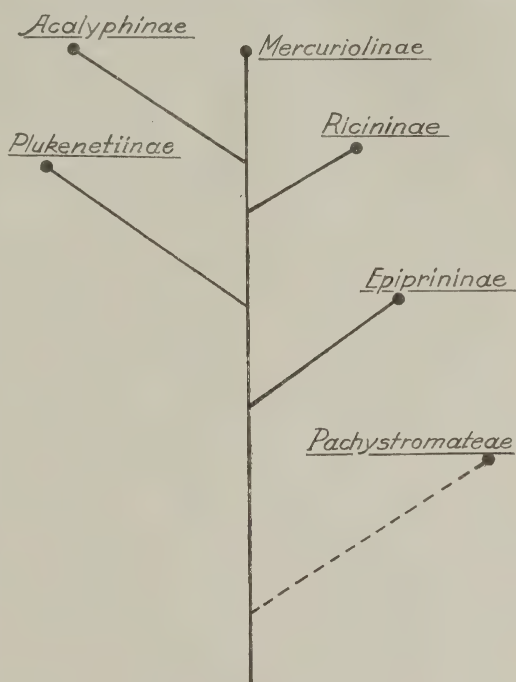


Fig. 5. Die Subtribus der *Acalypheae*.

wieder. Bei den *Wetriariiformes* sind die Diskusdrüsen untereinander verwachsen, wodurch die ♂ Blütenachse faltig gewunden wird wie bei manchen *Drypetinae.* Die Zahl der Staubblätter ist unbestimmt groß. *Blumeodendron* hat Sternhaare, während die Trichombekleidung von *Wetriaria* und *Pycnocoma* einfach ist. Die *Adeliiformes* haben außerhalb der unbestimmten Zahl der Staubblätter einen ringförmigen Diskus. In der Mitte steht ein Fruchtknotenrudiment. Anstelle der Sternhaare von *Lasiocroton* und *Leucocroton* finden sich bei *Adelia* einfache Haare. Eine Gruppe für sich bildet *Neoboutonia*, habituell und in der Sternhaarbekleidung ähnlich *Manniophyton.* Die zahlreichen Staubblätter werden von einem Kranz freier Diskusdrüsen umgeben; ein Rudiment fehlt. Die *Claoxyliformes* tragen im allgemeinen rauhe Blätter mit einfachen Haaren. Außerordentlich schwankend ist die Anzahl der Staubblätter; stets spreizen die beiden Theken divergierend nach oben. Entweder kommen zwischen den Staubfäden freie Diskusdrüsen zur Ausbildung oder bei *Discoclaoxylon* ein extrastaminaler, becherförmiger Diskus. Bei den *Trewiiformes*, die zahlreiche Staubblätter haben, fehlen sowohl Diskus als auch Fruchtknotenrudiment; höchstens kommen im Zentrum der Blüte wenige Drüsen zur Entwicklung, die vielleicht besser als unvollkommen ausgebildete Staubblätter zu deuten sind. Das Indument ist variabel. Bei *Mallotus* sitzen namentlich auf der Blattunterseite gelb oder rot gefärbte Scheibendrüsen. Die *Alchorneiformes* entwickeln wenige, häufig 8, Staubblätter. Der Diskus fehlt; nur bei *Caryodendron* ist ein zentraler Diskus vorhanden. Bei den *Cladogyniformes* mit 3—8 Staubblättern fehlt der ♂ Diskus, dagegen ist das Fruchtknotenrudiment vorhanden. Wie bei den *Alchorneiformes* wechselt das Indument. Die *Mercurialiformes* umfassen Kräuter und ähneln im Blütenbau den *Alchorneiformes.* Die Haare sind einfach. *Drysopsis* zeigt einen verwachsenen ♂ Kelch. Bei *Leidesia* fehlt der ♀ Kelch oder ist nur durch ein Blatt ausgedrückt. Die *Cleidiiformes* endlich, die große und sehr vielgestaltige Gattung *Macaranga* und die artenärmere *Cleidion* umfassend, erhalten ihren Charakter durch das Andrözeum, das aus einzelnen oder zahlreichen Gliedern besteht. Die Antheren erinnern an die *Bernardiiformes* durch die 4, bisweilen auch 3 Pollen führenden Fächer. Manche *Macaranga* gleichen im Habitus *Mallotus*, mit dem sie die feine drüsige Punktierung gemeinsam haben, aber das Indument ist fast immer einfach. Während blütenbiologisch die *Mercurialinae* von den anderen Tribus der *Euphorbiaceen* nicht verschieden sind, tritt hier doch ein neuer Typus auf in Form von Ameisenpflanzen. Bei *Mercurialis annua* werden die Honig abscheidenden Diskusdrüsen von Ameisen besucht. Viel ausgeprägter ist die Myrmekophilie bei der Gattung *Macaranga.* Es finden sich hier neben extrafloralen Nektarien auf Blättern und Brakteen taschenförmige, drüsige Hohlräume, von der Blattbasis gebildet, sackartig ausgehöhlte Nebenblätter sowie hohle Internodien, sämtlich Einrichtungen, die als Ameisenwohnungen

anzusehen sind. Einige weitere Subtribus stehen zu den *Mercurialinae* in nahen Beziehungen.

Die *Acalyphinae* (38), charakterisiert durch die wurmförmig gewundenen Theken, die große Gattung *Acalypha* und den Monotypus *Acalyphopsis* umfassend, leiten sich direkt von den *Mercurialiformes* ab. Auffallend ist die große Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Blütenstände. Sternhaare finden sich nur bei wenigen Arten. Die *Ricininae* (36, S. 112) besitzen ein baumartig verzweigtes Andrözeum, nur eine *Homonoia*-Art zeigt Schildhaare, die anderen haben ein einfaches Indument. Sie schließen sich an die *Trewiiformes* an. Nicht sehr viel weiter entfernen sich die *Plukenetiinae* (36, S. 1). Hier sind die Griffel verwachsen, bei *Tragia* nur am Grunde; aber sonst entstehen durch völlige Vereinigung von Griffel und Narbe merkwürdige zylindrische oder köpfchenförmige Körper, die oft an Größe den Fruchtknoten bedeutend übertreffen. Die Zahl der Staubblätter ist gewöhnlich klein, oft kommen nur 3 zur Entwicklung. Die *Plukenetiinae* zeigen eine besondere Selbständigkeit durch den oft windenden Wuchs und den Besitz von Brennhaaren, die freilich nicht bei allen Formen vorkommen; sie fehlen z. B. bei *Astrococcus* und *Ramelia*. Ich reihe die *Plukenetiinae* an die *Wetriariiformes* an, und *Pycnocoma*, die zu dieser Gruppe gehört, kann direkt als Verbindungsglied zwischen beiden Subtribus aufgefaßt werden. Gegen den Anschluß an die *Wetriariiformes* könnte die drüsig-faltige Achsenoberfläche in den ♂ Blüten dieser Gruppe sprechen, wenn nicht bei *Fragariopsis* (*Plukenetiinae*) schon eine kugelförmige, ebenfalls schwach gefaltete Achse vorhanden wäre, auf der die Antheren aufsitzen wie die Früchte auf dem fleischigen Blütenboden der Erdbeere. Die *Epiprininae* (36, S. 109) entwickeln ♀ Blüten mit 5 großen Involukralblättern. Ihre Verwandtschaft mit den *Cladogyniformes* wird erwiesen durch die Sternhaare, das entwickelte Fruchtknotenrudiment und die zweimal geknickten Staubfäden, die an *Cladogynos* und *Alchorneopsis* erinnern.

Wenn bisher die *Acalypheae* einen befriedigenden Einblick in ihre Gliederung gewährten, so bietet die Gattung *Pachystroma* (29, S. 99; 36, Add. VI, S. 35) ihrer Einordnung erhebliche Schwierigkeiten. Der Habitus erinnert ganz an die *Hippomaneae*, ebenso der reichlich fließende Milchsaft, die Blütenstände, die zweidrüsigen Brakteen, die ungeteilten zurückgerollten Griffel u. a. Die Fruchtbildung entspricht der von *Stillingia*, und doch handelt es sich wohl nur um äußere Ähnlichkeit. Der krugförmige Kelch, der an die *Joannesieae* erinnert, umschließt 3 Staubblätter mit verwachsenen Filamenten, und in der ♀ Blüte liegen dem Fruchtknoten 3 große Kelchblätter an. Sicherlich steht die Gattung ganz isoliert. Wenn ich sie zu den *Acalypheen* in Beziehung bringe, so folge ich Müller Arg., der *Pachystroma* unter typische *Mercurialinae* einordnet. Vielleicht entspricht es den natürlichen Verhältnissen besser, *Pachystroma* als den Vertreter einer eigenen Tribus, *Pachystromateae*, aufzufassen.

Dalechampieae (36, S. 1). Die einzige hierher gehörige Gattung *Dalechampia* ist recht vielgestaltig und durch den Bau des Blütenstandes charakterisiert. Müller Arg. (22, S. 1232) hat die Blütenstände mit denen der *Euphorbieae* verglichen, doch sehr mit Unrecht. Sie finden vielmehr ihren unmittelbaren Anschluß bei den *Plukenetiinae.* Der ♀ Kelch ist oft fiederschnittig und erhärtet nach der Blütezeit, ganz wie bei *Tragia*; die Griffel sind zu einer langen Säule verwachsen, der Wuchs ist allermeist windend, und die Brennhaare zeigen einen ganz ähnlichen Bau wie die der *Plukenetiinae.*

Die **Pereae** (36, S. 1) wird man zwar von den *Acalypheae* ableiten müssen, aber die Stelle, die zum Ausgangspunkt der Neubildung wurde, ist kaum sicher anzugeben. Der Blütenbau ist stark verändert, weil die Funktion der Blütenhülle als Schutzorgan in ein valvat aufspringendes Involukrum übergegangen ist. Daher ist der ♂ Kelch stark reduziert oder fehlt sogar bisweilen, und die ♀ Blüte ist immer nackt. Selbst die Schuppen- oder Sternhaarbekleidung, die sitzenden Narben, die oft verwachsenen Filamente verraten kaum einen engeren Anschluß.

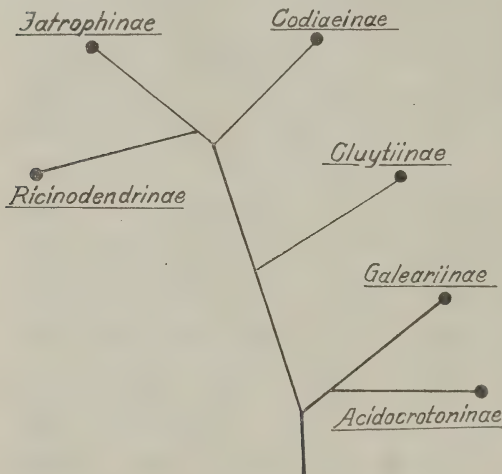


Fig. 6. Die Subtribus der *Cluytieae.*

Cluytieae (Fig. 6; 36, Add. VI, S. 35). Der Stammbaum gabelt sich in zwei Äste; dem einen gehören Sippen an, bei denen die äußeren Staubblätter epipetal stehen. Dies trifft zu für die Subtribus der *Codiaeinae* (36, Add. VI, S. 36) mit zahlreichen Staubblättern und Knäuelähren oder blattachselständigen Knäueln. Die ♀ Blüten sind oft apopetal, dafür vergrößert sich der Kelch nach der Blütezeit recht beträchtlich. Nur *Ostodes* hat Sternhaare; das einfache Indument herrscht vor. Wenig verschieden von ihnen ist die Subtribus der *Jatrophinae* (36, Add. VI, S. 37) durch rispige Blütenstände, deren Strahlen meist dichasialen Bau zeigen. Die Staubblätter stehen in 2—4 Kreisen, so bei *Jatropha* und *Tritaxis*, auch bei *Cnidoscolus.* Diese Gattung wird fast allgemein mit *Jatropha* vereinigt, weicht aber durch petaloiden Kelch, apopetale Blüten und den Besitz von Brennhaaren sehr erheblich ab. Die heterochlamydeische *Mildbraedia* steht durch die Sternhaare isoliert, und *Chlamydojatropha*, deren ♂ Blüten nicht bekannt sind, ist ein merkwürdiger Typus der *Jatrophinae* mit lederartig hartem Kelch und Blumenblättern und einem Involukrum unter dem ♀ Kelch.

Die *Cluytiinae* (36, Add. VI, S. 39) zeigen Reduktionserscheinungen im Andrözeum ihrer heterochlamydeischen Blüten. Das Indument ist einfach. *Moultonianthus* und *Trigonopleura* besitzen 2 Staminalkreise, von denen der innere oft oligomer wird. *Cluytia* trägt 5 Staubblätter auf einem zierlichen Androphor und *Trigonostemon* gewöhnlich nur 3 zu einer Säule verwachsene Staubblätter. Die *Ricinodendrinae* (36, Add. VI, S. 43) haben typisch Sternhaare und sympetale Kronen. Die Blüten von *Givotia* und *Ricinodendron* entsprechen unmittelbar denen von *Jatropha*, und *Ricinodendron Heudelotii* ist auch von Baillon als *Jatropha* beschrieben worden. Die Stellung von *Pausandra* innerhalb der *Ricinodendrinae*, zu denen sie nach den Blütenverhältnissen zu rechnen wäre, ist unsicher. Während sonst die Nervatur der *Ricinodendrinae* fingerförmig ist, bei *Ricinodendron* sogar gefingerte Blätter auftreten, finden sich bei *Pausandra* fiedernervige Blätter mit Malpighiaceenhaaren.

Der zweite Ast des Stammbaumes endet mit den *Gaieariinae* (36, Add. VI, S. 42), in deren heterochlamydeischen Blüten die äußeren Staubblätter episepal stehen. Das Indument ist einfach, die Blüten stehen in terminalen Infloreszenzen oder axillären Rispen oder achselständigen Knäueln. Bei *Galearia*, deren Blumenblätter pantoffelförmig sind, stehen die Staubblätter in 2 Quirlen, bei *Syndiophyllum* und *Pogonophora* in einem, und innerhalb der Gattung *Microdesmis* kommen beide Typen vor. Die *Acidocrotoninae* (36, Add. VI, S. 43) sind nur mit Vorbehalt von den *Galeariinae* abzuleiten, die Zahl der Staubblätter ist unbestimmt groß.

Die **Manihoteae** (36, Add. VI, S. 44) umfassen die große Gattung *Manihot*, deren Arten weniger durch den Blütenbau verschieden sind als durch Merkmale der vegetativen Sphäre. Daran wird auch die Entdeckung zahlreicher neuer Arten, die aus Brasilien noch zu erwarten sind, nichts ändern. Die Arten erinnern im Habitus vielfach an *Jatropha* durch ihre gelappten, bisweilen schildförmigen Blätter, aber der Blütenbau ist ganz verschieden. Innerhalb des petaloiden Kelches steht ein diplostemones Andrözeum, dessen äußerer Kreis also episepal fällt, und ein intrastaminaler Diskus. Der wirksame Schauapparat bedingt reichlichen Insektenbesuch, und damit hängt das Auftreten spontan entstandener Bastarde zusammen.

Die **Gelonieae** (Fig. 7; 36, Add. VI, S. 49) stellen apopetal gewordene Formen der *Cluytieae* dar. Ganz analog wie diese gliedern sie sich in 2 Gruppen je nach der Stellung der äußeren Staubblätter. Die erste Gruppe ist eine Parallelreihe der *Codiaeinae* mit epipetalen Staubblättern, die zweite Gruppe ist analog den *Galeariinae* mit episepaler Stellung der äußeren Stamina. Dem ersten Typus gehört die Subtribus der *Chaetocarpinae* (36, Add. VI, S. 49) an. Es sind Holzgewächse mit einfachem Indument, aber doch verschiedenem Blütenbau. Episepale Diskusdrüsen charakterisieren die Gattungen *Chaetocarpus*, *Mettenia*, *Klaineanthus* und *Micrandra*. Ein drüsiger Blütenboden findet sich bei *Cheilosa* und *Elateriospermum*, und

der Diskus fehlt bei *Cunuria* und *Nealchornea*. Die 8—15 Staubblätter sind am Grunde oft verwachsen. Die Subtribus der *Adenoclininae* (36, Add. VI, S. 52) erinnert mit ihren beiden Arten an *Mercurialis* oder *Leidesia*, aber im Blütenbau finden sich Anklänge an die *Claoxyliformes*, die zum Ausdruck kommen in den zwischen den Staubfäden stehenden einzelnen Drüsen und den nach oben spreizenden Theken, aber die Kelchblätter decken imbrikat. Der Anschluß an die *Chaetocarpinae* ist nicht sehr eng.

Der zweite Ast der *Gelonieae* endet mit den *Geloniinae* (36, Add. IV, S. 52), die ein einfaches Indument tragen. Die Staubblätter stehen bisweilen in zwei Kreisen; oft sind in unbestimmter Zahl Staubblätter vorhanden, die äußeren stehen episepal. *Baliospermum* entspricht *Chaetocarpus* durch seinen extrastaminalen Diskus, der bald ringförmig ausgebildet ist, bald aus freien Drüsen besteht. Die Gattung *Gelonium* erinnert durch

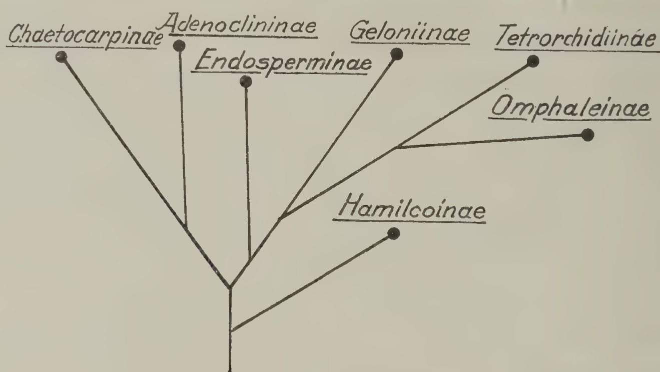


Fig. 7. Die Subtribus der *Gelonieae*.

die zwischen den Staubblättern stehenden Drüsen an *Adenocline*. Es wiederholen sich also hier dieselben Verschiedenheiten wie bei dem chaetokarpinen Zweig.

Von den *Geloniinae* können die *Tetrorchidiinae* (36, Add. VI, S. 53) abgeleitet werden. Die 3 episepalen Staubblätter mit ihren sehr kurzen Filamenten sind deutlich 4-fächerig wie bei *Macaranga*. Die Arten mit dichtblütigen ♂ Ähren wurden früher als *Hasscarlia* bezeichnet. Die Haare sind einfach oder Malpighiaceentrichome. An die *Tetrorchidiinae* schließen sich die *Omphaleinae* (36, Add. VI, S. 53) an. Die Infloreszenzen sind locker rispig, die Staubbeutel aber nur 2-fächerig. Bei *Neomphalea* kommt im Gegensatz zu *Omphalea* ein röhriger Diskus zur Entwicklung, der die Filamentsäule einschließt. Weiter ab stehen die *Endosperminae* (36, Add. VI, S. 53). Sie besitzen Sternhaare; die 6—10 Staubblätter sind zu einer Säule verwachsen. Auffallenderweise ist der Fruchtknoten 2—6-fächerig. Durch die großen, oft schildförmigen Blätter erinnert *Endospermum* habituell an *Macaranga*. Schon 1741 ist *E. moluccanum* unter

dem Namen »Arbor regis« von RUMPHIUS als Ameisenpflanze beschrieben worden, und BECCARI hat bei *E. formicarum* aus Borneo gleichfalls hohle Internodien gefunden, die von Ameisen bewohnt werden. Noch isolierter stehen die *Hamilcoinae* (36, Add. VI, S. 53) mit der monotypischen *Hamilcoa*, ein kletternder Strauch. Innerhalb des 5-blättrigen Kelches stehen 20 bis 30 Staubblätter mit etwas unsicherer Orientierung, teils episepal, teils alternisepal. Fruchtknotenrudiment und Diskus fehlen. In der ♀ Blüte umschließen 5—6 Kelchblätter den 3-fächerigen Fruchtknoten.

Hippomaneae (Fig. 8; 36, Add. VI, S. 54). Hier treten niemals Sternhaare auf. Für die meisten Sippen sind ungegliederte Milchröhren charakteristisch, ebenso extranuptiale Nektarien an der Spitze des Blattstiels und an den Brakteen. Immer fehlt ein Fruchtknotenrudiment und ebenso ein Diskus. Den *Gelonieae*, von denen die *Hippomaneae* sich ableiten, steht

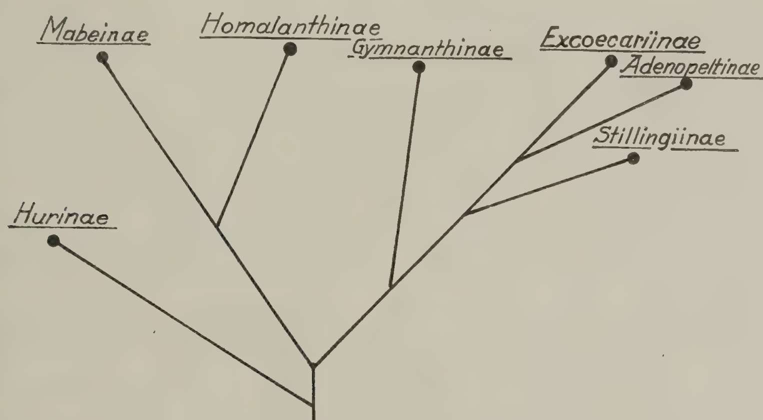


Fig. 8. Die Subtribus der *Hippomaneae*.

am nächsten die Subtribus der *Mabeinae* (36, Add. VI, S. 55) mit einer relativ geringen Reduktion im Andrözeum. Innerhalb des 3—5-lappigen Kelches stehen meist zahlreiche, selten nur wenige Staubblätter. Einen gleichen Ursprung nehmen die *Homalanthinae* (36, Add. VI, S. 56) gleichfalls mit unbestimmter Staubblattzahl. Der ♂ Kelch ist hier auffallend zusammengedrückt, besteht bei *Homalanthus* aus 1 bis 2 ziemlich breiten Kelchblättern, ebenso bei *Pimeleodendron*, wo die Drüsen an den Brakteen fehlen. *Plagiostyles* hat einen 3—8-lappigen Kelch.

Im Gegensatz zu diesen beiden Gruppen steht die Mehrzahl der *Hippomaneae* mit gewöhnlich 1—3 Staubblättern. Als Typus können die *Excoecariinae* (36, Add. VI, S. 59) dienen mit 3—5 freien, noch deutlich ausgegliederten Kelchblättern. Nur wenig weichen von ihnen die *Stillingiinae* (36, Add. VI, S. 59) ab, bei denen der Kelch verwachsenblättrig wird. Mehrere untereinander recht nahe verwandte Genera (*Sapium*, *Maprounea*) bilden diese Gruppe. Bei *Stillingia* bleibt nach dem Abfall

der Samen die Basis der Fruchtschale als dreistrahliges, holziges Gebilde stehen. *Hippomane* ist durch den 6—9-fächerigen Fruchtknoten ausgezeichnet, und *Grimmeodendron*, *Bonania*, *Hypocoton* entbehren der Drüsen an den Brakteen. Etwas entfernter vom *Excoecaria*-Stamm stehen die *Gymnanthinae* (36, Add. VI, S. 58). Das Andrözeum ist nicht immer so stark reduziert, indem bei *Actinostemon* noch 2—17 Staubblätter auftreten, während *Gymnanthes* und *Sebastiania* sich in dieser Beziehung dem Typus mehr nähern. Dafür zeigt die Blütenhülle eine starke Rückbildung; *Gymnanthes* trägt oft nackte Blüten. Innerhalb der *Gymnanthinae* sind die Zahlenverhältnisse eben noch nicht ganz fixiert. Es gibt *Actinostemon*-Arten, bei denen in einer Infloreszenz die Zahl der Kelch- und Staubblätter schwankt. *Actinostemon concepcionis* z. B. trägt in der Achsel einer Braktee 3 Blüten; davon entspricht die mittlere der Formel K 1—3 A 2—12, die seitlichen sind nackt und besitzen 3—6 Staubblätter. Die Gattungen der *Gymnanthinae* — und man könnte sagen, der *Hippomaneae* überhaupt — stehen einander sehr nahe und sind zum Teil schwer gegeneinander abzugrenzen, daher auch die verwickelte Nomenklatur innerhalb der Tribus. Einzelne Gattungen können sogar polyphyletisch sein (33, S. 90), wie z. B. *Sebastiania*, von der einzelne Sektionen vielleicht von *Actinostemon*, andere von *Stillingia* abstammen. Praktisch wird eine Spaltung von *Sebastiania* in mehrere kleinere Gattungen, was natürlich eigentlich zu fordern wäre, schwer möglich sein, da der Blütenbau außerordentlich einfach ist.

Etwas größere Schwierigkeiten bereiten die noch übrig bleibenden Subtribus. Die *Hurinae* (36, Add. VI, S. 61) besitzen Brakteen, die am ganzen Rande der Infloreszenzachse angewachsen sind, später unregelmäßig zerreißen oder eine schildförmige Gestalt annehmen. Die vielgestaltige Ausbildung der Blüten legt den Gedanken nahe, daß man es mit einer phylogenetisch alten Gruppe zu tun hat, von der nur Reste einer früher reicheren Entwicklung sich erhalten haben. *Hura* trägt innerhalb eines becherförmigen, am Rande gezähnten Kelches zahlreiche Staubblätter, die zu einer Säule verwachsen sind. Der ♀ Kelch ist ähnlich gestaltet. Der 3—20-fächerige Fruchtknoten trägt auf einem starren Griffel eine schildförmige Narbe. *Tetraplandra* und *Algernonia* entwickeln ♂ Blüten von der Formel K 3—5 A 1—3, und bei *Ophthalmoblapton* steht innerhalb des becherförmigen Kelches nur ein einziges Staubblatt, und die Griffel sind zu einer keuligen, an der Spitze 3-lappigen Säule verwachsen.

In der Subtribus der *Adenopeltinae* (36, Add. IV, S. 61) erfährt die Blütenhülle eine starke Reduktion. Der ♂ Kelch fehlt ganz oder ist nur in einem einzigen Blatt entwickelt, und auch der ♀ Kelch zeigt keine nennenswerte stärkere Ausbildung. Die Frucht von *Adenopeltis* erinnert an *Stillingia*. Die *Adenopeltinae* zeigen Beziehungen zu den *Stillingiinae* und *Excoecariinae*, sind vielleicht polyphyletisch und die wenigen hierher

gehörenden Gattungen auf die genannten Verwandtschaftskreise zu verteilen.

Die **Euphorbieae** (36, Add. VI, S. 62) erhalten ihren Hauptcharakter durch die Cyathien. In den letzten Jahrzehnten ist eine große Mannigfaltigkeit in der Ausbildung dieser Partialblütenstände bekannt geworden. Die Phylogenie der *Euphorbieen* hängt davon ab, wie man die Gattung *Diplocyathium* bewertet. H. Schmidt (44) hat auf *Euphorbia capitulata* aus den Gebirgen der Balkanhalbinsel diese neue Gattung begründet. Um eine terminale nackte ♀ Blüte stehen nach unseren Untersuchungen drei Kreise von Involukralblättern. Der äußere besteht aus 8 miteinander verwachsenen kelchartigen Blättern und drüsigen Anhängseln zwischen ihnen, die beiden inneren sind freiblättrig, und die Blätter des mittleren besitzen zum Teil auf der Mitte der Unterseite Drüsen, während der innere drüsenlos ist. Nur die beiden äußeren Kreise tragen Wickel monandrischer nackter Blüten mit mehr oder weniger entwickelten Tragblättern für die Einzelblüten; der innere Kreis ist steril. Es ist fraglich, wie der Bau dieser Cyathien morphologisch aufzufassen ist. Man könnte ihn als eine Art Durchwachsung ansehen. In der Tat hat Roeper (39) an *Euphorbia palustris* und Weber an »*E. pusilla*« Presl abnorme Bildungen von ähnlichem Bau beschrieben. Man könnte diese Fälle natürlich als Rückschlagsbildungen auffassen. Da bei *E. capitulata* dieses Verhalten als konstant erwiesen ist, kann die Gattung *Diplocyathium* wenigstens zunächst aufrecht erhalten werden. Bei dieser Auffassung würde *Diplocyathium* eine primäre Stufe der *Euphorbieae* einnehmen. Der Partialblütenstand ist ein Pleiochasium mit einer terminalen ♀ Blüte und zwei Etagen darunter stehender Wickel von ♂ Blüten. Dieser Bau erinnert an die Blütenstände von *Jatropha*, wo die terminale Blüte auch ♀ ist und um sie herum in pleiochasialer Anordnung ♂ Blüten stehen und die Pleiochasialzweige in Wickel auslaufen.

Alle anderen Gattungen der *Euphorbieae* haben viel einfacher gebaute Cyathien. Nur ein Kreis von Involukralblättern wird um die ♀ Blüte entwickelt, und aus ihren Achseln entspringen die Wickel ♂ Blüten. Eine Annäherung an *Diplocyathium* zeigen gelegentlich auftretende Rückschlagsbildungen, die oben erwähnt wurden. Relativ ursprünglich sind die Gattungen *Dichostema* und *Anthostema*. Beide besitzen in ♂ und ♀ Blüten einen wohl entwickelten Kelch. Die Cyathien von *Dichostema* sind regelmäßig, die von *Anthostema* (25, S. 103, f. 68) unregelmäßig, erstere meist eingeschlechtlich.

Die übrigen Gattungen der *Euphorbieae* haben an der Gliederungsstelle des vermeintlichen Filaments keinen Kelch, und auch die ♀ Blüten sind gewöhnlich nackt. Wiederum sind die Fälle, wo bei *Euphorbien* rudimentäre ♂- und ♀ Kelche auftreten, als Rückschlagsbildungen zu deuten. Als typische Gattung dieser Entwicklungsreihe ist die große, außerordentlich vielgestaltige *Euphorbia* (25, S. 103, f. 68) anzusehen. Von ihr

ist generisch kaum verschieden *Elaeophorbia* durch die fleischigen Früchte. *Calycopeplus*, ein australischer Monotypus, hat normalerweise einen ♀ Kelch, während die ♂ Blüten nackt sind. Auch sind die äußeren Tragblätter der ♂ Blüten breit. So entfernt sich diese Gattung von *Euphorbia* etwas mehr als *Elaeophorbia*.

Die drüsigen Anhängsel zwischen den Involukralblättern von *Euphorbia* zeigen in ihrem Bau eine außerordentlich weitgehende Variabilität. Für einige Gattungen ist die Art ihrer Verwachsung von systematischem Wert. Bei *Synadenium* sind sie zu einem Ring, der außerhalb der Involukralblätter liegt, verwachsen. Das Cyathium ist regelmäßig, oft eingeschlechtlich. Stark unregelmäßig ist es dagegen bei *Monadenium* (25, S. 457, f. 458), wo der Drüsenring zu einem ansehnlichen flaschenförmigen Gebilde

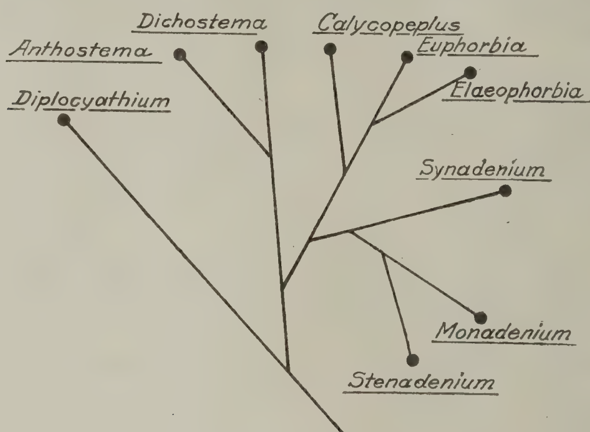


Fig. 9. Die Gattungen der *Euphorbieae*.

ausgewachsen und an einer Stelle tief aufgeschlitzt ist. Hier hängt die ♀ Blüte auf einem gebogenen Stiel aus dem Cyathium heraus. Innerhalb der Flasche liegt das Involukrum. Wenig davon verschieden ist *Stenadenium*. Hier ist das der Flasche von *Monadenium* entsprechende Anhängsel eine verlängerte, aber schmale Drüse. Am meisten verändert ist das Cyathium von *Pedilanthus*. Das Involukrum ist 2-lippig geworden und besteht aus einer größeren 2-blättrigen vornstehenden Lippe und einer bedeutend kleineren, 3-blättrigen, hintenstehenden, die von den Rändern der vorderen fast eingeschlossen wird. Diese Ränder wachsen nach hinten zu einer spornartigen Blütentasche aus, die an der inneren Oberfläche die 4 Drüsen trägt.

So bieten die *Euphorbiaceae* ein typisches Beispiel dafür, daß unter weitgehender Rückbildung der Einzelblüte der Blütenstand, rein biologisch genommen, zu einer Blüte wird, die an Tierbestäubung angepaßt ist. Die meisten *Euphorbieae* sind entomophil, wobei die Schauapparate, zugleich aber auch die Nektarien von den Drüsen gebildet werden. Ganz neuer-

dings hat PORSCH (41) in *Euphorbia pulcherrima* und *E. punicea* einen ornithophilen Typus erkannt, und für die Gattung *Pedilanthus* wird man mit größter Wahrscheinlichkeit eine Bestäubung durch Vögel annehmen müssen.

4. Konvergenzerscheinungen.

In einer so großen, arten- und gattungsreichen Familie wie die *Euphorbiaceen*, die so starke Reduktionserscheinungen zeigt, daß vielfach ein sehr einfacher Blütenbau sich ergibt, muß eine gewisse äußere Ähnlichkeit in der Struktur hervortreten. Es wurde schon wiederholt darauf hingewiesen. Aber auch in der vegetativen Sphäre findet sich nicht selten eine große Übereinstimmung; es kommt zur Ausbildung von Konvergenzerscheinungen, die innerhalb verschiedener Verwandtschaftskreise ganz ähnliche Bilder hervorrufen. Es sollen nun Beispiele für solche Konvergenzerscheinungen angeführt werden, nur mit Nennung der Gattungen. Zwischen den Gattungen, die verschiedenen Subtribus angehören, steht ein Gedankenstrich.

Malpighiaceenhaare finden sich bei: *Ditaxis*, *Argithamnia*, *Chiropetalum* — *Pausandra* — *Tetrorchidium*.

Sternhaare sind sehr verbreitet, wie bereits angeführt. Echte Schuppenhaare wurden beobachtet bei: *Hieronyma* — *Uapaca* — *Croton* — *Pseudocroton*, *Cyrtogonone*, *Crotonogyne* — *Leucocroton*, *Cordemoya* — *Homonoia* — *Pera* — *Ostodes*.

Gestielte Drüsenhaare sind ziemlich verbreitet; viel seltener sind sitzende Scheibendrüsen, die namentlich auf der Blattunterseite auftreten und diese weiß, gelb, rot oder braun punktiert erscheinen lassen. Dies ist der Fall bei: *Hymenocardia* — *Trewia*, *Mallotus*, *Coccoceras*, *Macaranga* — *Acalypha*.

Brennhaare charakterisieren die Mehrzahl der *Plukenetiinae* (*Acidoton*, *Cnesmone*, *Pachystylidium*, *Platygyne*, *Tragia*, *Tragiella*). Sie finden sich aber auch bei *Dalechampia* und *Cnidoscolus*.

Kletternd wachsen: *Bridelia* — *Manniophyton* — *Acalypha* — *Manihot* — *Hamilcoa* — *Omphalea*, *Neomphalea* — *Mabea*. Bei der Mehrzahl der *Plukenetiinae* wird das Klettern durch windende Stengel erreicht, und dieselbe Erscheinung kehrt bei den *Dalechampieae* wieder.

Eine Anzahl von Urwaldbewohnern entwickelt an den Zweigenden große, kurzgestielte, schmal spatelförmige Blätter in dichter, fast rosettenartiger Anordnung: *Crotonogyne* — *Crotonogynopsis*, *Chondrostylis* — *Wetriaria*, *Pycnocoma* — *Trigonostemon*.

Urticaceenhabitus: *Acalypha* — *Tragia*.

Unterirdische Knollen: *Jatropha* — *Manihot* — *Sebastiania* — *Euphorbia*.

Ein ericoider Habitus findet sich fast durchgehend bei *Stenolobeen*, aber auch bei *Croton* — *Bernardia* — *Cluytia* — *Sebastiana*. Spartium-

ähnliche Wuchsformen: *Amperea* — *Phyllanthus* — *Bernardia* — *Euphorbia*, *Calycopeplus*.

Stammsukkulenten mit wohl entwickelten Blättern: *Jatropha* — *Stillingia*. In außerordentlich großer Mannigfaltigkeit aber treten sie bei den *Euphorbieen* Afrikas auf. Die Blattbildung ist dabei stark reduziert und Dornbildung sehr häufig. Auffallenderweise treten sukkulente *Euphorbieae* im tropischen Asien sparsam und im tropischen Amerika äußerst selten auf.

Zweigdornen: *Securinega* — *Philyra* — *Adelia* — *Acalypha* — *Sebastiania*.

Trotz der bei weitem vorherrschenden spiraligen Blattstellung gibt es in der Familie doch immerhin zahlreiche Fälle mit dekussierter oder quirliger Anordnung der Blätter: *Toxicodendron*, *Androstachys* — *Longetia*, *Dissiliaria*, *Mischodon* — *Oldfieldia* — *Eremocarpus* — *Blumeodendron*, *Trewia*, *Mallotus*, *Coccoceras*, *Adriana*, *Neotrewia*, *Deuteromallotus* *Mercurialis* — *Pera* — *Baloghia*, *Erismanthus* — *Moultonianthus*, *Syndiophyllum* — *Adenocline* — *Tetrorchidium* — *Sebastiania* — *Excoecaria* — *Stillingia* — *Colliguaya* — *Euphorbia* — *Monotaxis*, *Beyeria*.

Dornig gezähnte Blätter, verbunden mit dicklederartiger Konsistenz, bei: *Drypetes* — *Caelebogyne* — *Pachystroma* — *Gelonium*.

Tief gelappte Blattspreiten: *Croton* — *Manniophyton*, *Aleurites* — *Mallotus*, *Adriana*, *Macaranga* — *Tragia* — *Ricinus* — *Dalechampia* — *Jatropha*, *Cnidoscolus* — *Givotia* — *Manihot* — *Blachia* — *Dalembertia*. Neben tief gelappten Spreiten finden sich nicht selten an denselben Zweigen ungeteilte Blätter, und ebenso ist die Grenze zwischen tief gelappten und in einzelne Blättchen aufgelösten Formen schwankend. Zusammengesetzte Blätter: *Piranhea*, *Aristogeitonia*, *Paivaeusa*, *Oldfieldia* — *Bischoffia* — *Joannesia*, *Annesijoa*, *Hevea* — *Dalechampia* — *Ricinodendron* — *Manihot*.

Schildförmig angeheftete Blätter haben: *Sumbavia* — *Mallotus*, *Macaranga* — *Cnesmone* — *Ricinus* — *Manihot* — *Endospermum* — *Homalanthus*.

Ausnahmsweise erreichen die Nebenblätter eine ansehnliche Größe: *Hieronyma*, *Aporosa*, *Antidesma* — *Drypetes* — *Veconcibea*, *Conceveiba*, *Neoboutonia*, *Macaranga* — *Ricinodendron* — *Manihot*.

Stipulardornen: *Phyllanthus* — *Erythrococca* — *Jatropha* — *Acidocroton* — *Euphorbieae*.

Stipellen am Grunde der Blattspreite sind bei den *Euphorbiaceen* nicht selten, so bei: *Croton* — *Discocleidion*, *Alchornea*, *Aparisthmium* — *Acalypha* — *Dalechampia*. In den meisten Fällen sind sie zu drüsigen

Anhängseln umgewandelt, die an der Spitze des Blattstiels gewöhnlich in der Zweizahl stehen. Besonders häufig sind sie bei den *Hippomaneen*, und bei der Gattung *Sapium* können sie zur Unterscheidung der Arten mit herangezogen werden.

Blütenstände. Die häufigste Anordnung der Blüten entspricht zwei Typen; entweder erscheinen blattachselständige Knäuel oder Büschel oder axilläre bzw. terminale Ähren oder Trauben, wobei in der Achsel einer Braktee eine oder mehrere Blüten stehen. Von diesem Verhalten gibt es nicht allzuviele Ausnahmen. Auffallend dichtblütig mit wenigstens in der Jugend dachziegelartig übereinander greifenden Brakteen sind oft die ♂ Ähren bei *Aporosa*, *Hymenocardia*, *Antidesma*, *Cometia* — *Alchornea* — *Acalypha* — *Excoecaria*, *Spirostachys*. Köpfchenförmige Infloreszenzen finden sich bei *Uapaca* — *Cephalocrotonopsis*, *Cephalomappa*, *Cephalocroton*, *Adenochlaena* — *Maprounea*. Noch auffallender sind die großen, oft sehr lockeren Rispen von *Spondianthus* — *Bischoffia* — *Grossera*, *Cyrtogonone*, *Aleurites* — *Joannesia* — *Chondrostylis*, *Discoglypremna*, *Neoboutonia*, *Conceveiba*, *Alchornea* — *Acalypha* § *Linostachys* — *Ostodes* — *Jatropha*, *Mildbraedia* — *Ricinodendron* — *Manihot* — *Klaineanthus*, *Micrandra* — *Neoscortechinia* — *Omphalea*, *Neomphalea*. Anklänge an Cauliflorie insofern, als die Infloreszenzen an älteren Zweigen entspringen, können bereits bei *Hymenocardia* — *Alchornea*, bei manchen *Hippomaneae* beobachtet werden; typisch ausgesprochen tritt diese Erscheinung nur bei den *Phyllantheae* auf, nämlich bei *Maesobotrya*, *Baccaurea*, *Drypetes*.

Kelch. Verwachsung der Sepalen am Grunde der Blüte ist nicht selten, aber die Vereinigung steigert sich soweit, daß bisweilen Röhren entstehen mit schwach gelapptem Saum oder unregelmäßig flaschenförmige Gebilde, die einseitig aufreißen. Das kann beobachtet werden bei *Annesijoa*, *Hevea* — *Mallotus*, *Trewia*, *Neotrewia*, *Dysopsis*, *Macaranga* — *Pachystroma* — *Cnidoscolus*. Eine auffallend kreiselförmige Gestalt nimmt der Kelch mancher *Phyllantheae* an (*Breynia*, *Sauropus*), und dieselbe Form tritt noch einmal bei *Cnesmone* aus der Subtribus der *Cluytiinae* auf. Nach der Blütezeit vergrößert sich der ♀ Kelch bei *Ditaxis* — *Tragia* — *Lasiococca* — *Dalechampia* — *Epiprinus* — *Dimorphocalyx*, *Erismanthus*, *Strophioblachia*, *Blachia*, *Sagotia*. Sehr merkwürdig sind die fiederschnittigen oder gefiederten ♀ Kelchblätter, die überdies nach der Blütezeit sich oft stark vergrößern und erhärten, bei *Julocroton* — *Adenochlaena*, *Cephalocroton* — *Tragiella*, *Tragia* — *Dalechampia*.

Sympetalie: *Manniophyton*, *Crotonogyne* — *Ostodes* — *Givotia*, *Ricinodendron*, *Pausandra*.

Andrözeum. Wenn die Zahl der Staubblätter groß ist, tritt häufig eine Verwachsung der Filamente am Grunde ein. So entstehen bei *Andro-*

stachys — *Ricinocarpus*, *Stachystemon* recht ansehnliche Säulen, aus denen die freien Teile der Filamente sich allmählich loslösen. Auch bei geringerer Zahl der Staubblätter tritt Verwachsung der Filamente oder eine Ausgliederung eines Androphors ein. Man kennt Gattungen, welche die Staubblätter in 2 oder mehr Kreisen angeordnet tragen und deren Filamente verwachsen sind. Dies läßt sich beobachten bei *Astrocasia* — *Caperonia*, *Philyra*, *Ditaxis* — *Joannesia*, *Annesijoa*, *Hevea* — *Jatropha*, *Cnidoscolus*, *Tritaxis* — *Trigonopleura* — *Mettenia* — *Endospermum* — *Hura*. Selbst bei haplostemonen Andrözeen tritt eine Vereinigung der Staubfäden ein, wobei die Antheren der Säule ansitzen oder doch nur kurze freie Filamentstücke haben. Man wird diese Bildungen wohl mit Recht als Verwachsungen der Staubfäden auffassen müssen: *Phyllanthus*, *Breynia*, *Agyneia*, *Sauropus* — *Glochidion* — *Pachystroma* — *Pera* — *Tetraplandra*. Andere Gattungen haben offenbar ein deutliches Androphor, das an seiner Spitze die 5 radienartig strahlenden Staubblätter und in ihrer Mitte häufig ein Fruchtknotenrudiment trägt: *Wielandia* — *Cluytiandra* — *Discocarpus* — *Bridelia*, *Cleistanthus* — *Chiropetalum*, *Aonikena* — *Cluytia*, *Trigonostemon*.

Vierfächerige Antheren, die in den typischen Fällen dem Filament schildförmig aufsitzen, finden sich bei *Discocleidion*, *Bernardia*, *Cleidion*, *Macaranga* — *Tetrorchidium* — *Endospermum* — *Poranthera*.

Gynözeum. Wegen der herrschenden Dreizahl der Fruchtblätter hat die Familie bekanntlich auch den Namen *Tricoccae* erhalten. Doch finden sich vielfach Ausnahmen. Bis 20-fächerig ist der Fruchtknoten von *Hura*, und bei den *Plukenetiinae* werden gar nicht selten normal 4 Fruchtblätter ausgegliedert. Einfächerige Ovarien sind selten; sie kommen vor bei *Antidesma*, *Cometia* — *Drypetes*, sämtlich *Phylantheen*, auch bei *Crotonopsis* aus § *Crotoneae* und *Macaranga* aus § *Mercurialinae*. Dies darf nicht mit solchen Fällen verwechselt werden, in denen der Fruchtknoten mehrfächerig angelegt, aber in der späteren Entwicklung einfächerig wird.

Die Griffel sind bisweilen am Grunde oder höher hinauf verwachsen (*Tragia* — *Maprounea* u. a.). Aber hier und da ergeben sich durch Verwachsung einfache Säulen oder fast ungelappte Griffelkörper, so bei der Mehrzahl der *Plukenetiinae*, ferner bei *Dalechampia* und *Ophthalmoblapton*.

Fruchtbildung. An der Oberfläche stachlige oder warzige Kapseln: *Mallotus*, *Deuteromallotus*, *Macaranga* — *Acalypha* — *Ricinus* — *Angostylis*, *Haematostemon* — *Chaetocarpus*, *Mettenia*. Kantig geflügelte oder gehörnte Früchte finden sich bei *Pycnocoma*, *Cordemoya* — *Eleutherostigma*, *Angostylidium*, *Plukenetia*, *Apodandra*, *Pterococcus*, *Tragia* — *Actinostemon*, *Sebastiania* — *Sapium*. Echt geflügelte Früchte von ulmenähnlichem oder ahornartigem Aussehen trägt nur *Hymenocardia*.

5. Entwicklungsgeschichte der Familie.

a. Das Areal.

Die *Euphorbiaceen* erreichen ihre Entwicklung in den Tropen, deren Grenze nord- und südwärts nur wenig überschritten wird. In allen extratropischen Gebieten bis an die Polargrenzen treten aber krautige *Euphorbia*-Arten auf. In Europa, nördlich der großen Faltengebirge, ist die Familie, abgesehen von *Euphorbia*, nur andeutungsweise vertreten. *Mercurialis perennis*, die über die Polargrenze der Laubwälder nordwärts kaum hinausgeht, steht der ostasiatischen *M. leiocarpa* sehr nahe. Als zeitiger Frühjahrsblüher hat die Art vielleicht in südlicheren Breiten Osteuropas die Eiszeit überdauert und in postglazialer Zeit ihr heutiges Areal erobert.

Im altaischen Sibirien dringen zentralasiatische Steppenbewohner (*Chrozophora sabulosa*) nordwärts, und in Nordchina nördlich des Tsinlingschan finden sich die letzten Ausläufer der zentralasiatischen Euphorbiaceenflora, strauchige *Andrachne*, die strauchige *Securinega ramiflora* und der kleine *Phyllanthus simplex.* Auch die *Speranskia*-Arten gehören dem zentralasiatischen Typus an.

Im Mittelmeergebiet liegt die Entwicklung niederliegender, höchstens halbstrauchiger *Andrachne*, von *Chrozophora* und von *Mercurialis* aus der Verwandtschaft von *M. tomentosa* und *M. annua. Securinega buxifolia*, die die wärmsten Teile Spaniens bewohnt, aber auch dem mediterranen Nordafrika nicht fehlt, ist zweifellos ein altes tertiäres Relikt mit tropischer Verwandtschaft. Das Vorkommen sukkulenter *Euphorbien* in Marokko bedeutet gleichfalls einen stark tropischen Einschlag.

In Zentralchina ist der Reichtum an *Euphorbiaceen* ein viel größerer als im Mittelmeergebiet. Die geringe Vereisung der Glazialzeit hat thermophile Reste des Tertiärs in weit schwächerem Umfange vernichtet. Hier liegt ein Entwicklungsgebiet strauchiger *Andrachne*-Arten aus der Sektion *Arachne*, deren Areal im Kaukasus beginnt, bis Nordchina reicht und südostwärts bis Timur und Nordaustralien. In Zentralchina liegen die letzten Ausläufer tropischer Verwandtschaft aus den Gattungen *Sauropus*, *Agyneia*, *Glochidion*, *Flüggea*, *Breynia*, *Antidesma*, *Microdesmis*, *Aleurites*, *Croton*, *Acalypha*, *Alchornea*, *Mallotus*, *Sapium.* Gegenüber dieser ansehnlichen Zahl von *Euphorbiaceen* ist die Inselwelt Japans auffallend arm. Die Verbindung mit dem Festlande war frühzeitig zerstört, und die Besiedlung konnte daher doch nur vorzugsweise über die Fokien-Kiusiubrücke erfolgen. Das muß man annehmen für die wenigen Arten von *Phyllanthus* und *Glochidion* in Japan, für *Mallotus japonicus*, *Acalypha australis* und *Sapium japonicum.* Nur *Securinega japonica* und *Mercurialis leiocarpa* könnten auch von Norden her eingewandert sein. Im extratropischen Nordamerika reichen die *Euphorbiaceen* nicht an die Polargrenze des Laub-

waldes heran. Das pazifische Nordamerika ist mit seinen 6 *Acalypha-* und 5 *Tragia*-Arten ärmer als der atlantische Bezirk. Hier gesellen sich zu *Acalypha virginica* und *caroliniana* noch 4 *Tragia*-Arten, *Sebastiania ligustrina* und einige Spezies von *Stillingia*. Erst unter der geographischen Breite von Texas zeigen sich auch tropische Anklänge in dem Auftreten der Gattungen *Phyllanthus*, *Savia*, *Croton*, *Ditaxis*, *Bernardia*, *Adelia*, *Cnidoscolus*. Besondere Beachtung aber verdient das Vorkommen der endemischen Genera *Reverchonia*, *Eremocarpus* und *Crotonopsis*. So treten diese wärmeren Gebiete Nordamerikas in Parallele zu den zentralchinesischen Floren. Sie bilden einen Übergang zu der Vegetation tropischer Länder. Nur ist der Reichtum in Amerika ein viel geringerer.

Die südliche Grenze der Tropen wird in Afrika erheblich überschritten. Südafrika zeigt eine reiche Entwicklung mit hohem Endemismus, und selbst im südwestlichen Kaplande liegt z. B. ein Entwicklungszentrum für manche Gruppen von *Cluytia*. In Südamerika sind Chile, Paraguay und das südliche Brasilien noch ziemlich reich, aber bald verarmt die Euphorbiaceenflora südwärts, und in Patagonien bleiben schließlich noch übrig neben wenigen *Euphorbia*-Arten die letzten Ausläufer von *Dysopsis glechomaefolia* und *Colliguaya integerrima*. Als endemische Formen aber verdienen Beachtung *Stillingia patagonica* und *Aonikena patagonica*.

Gegenüber zahlreichen *Euphorbiaceen* in Australien ist Neu-Seeland wieder äußerst arm. Von hier wird, außer einigen *Euphorbien* nur *Homalanthus polyandrus* genannt. Innerhalb des Tropengürtels sind die einzelnen Verwandtschaftskreise verschieden verteilt. Es lassen sich vier größere Gebiete unterscheiden, die durch die Eigenart der Euphorbiaceenflora gekennzeichnet werden, nämlich das tropische Afrika, das indische Gebiet, das Monsungebiet, das tropische Amerika. Die Verteilung der einzelnen Tribus und Subtribus auf diese Gebiete ergibt sich aus nebenstehender Tabelle.

Von vornherein wird man annehmen dürfen, daß die weit verbreiteten Verwandtschaftskreise, die ein gemeinsamer Besitz der Paläo- und Neotropen sind, als phylogenetisch alt aufzufassen sind. Aber auch für die Mehrzahl der lokalisierten Subtribus wird man auf Grund morphologischer Gesichtspunkte das Gleiche annehmen dürfen. Als jüngere Bildungen kämen in Betracht die *Pseudolachnostylidinae*, die sich von den *Wielandiinae* ableiten, die *Petalostigmatinae*, die dem *Drypetes*-Ast angehören, die *Uapacinae*, die als selbständige Gruppe den *Antidesminae* nahe stehen, und die *Adenopeltinae*. die zwischen den *Excoecariinae* und *Stillingiinae* stehen.

Bezüglich der Verbreitung der einzelnen Verwandtschaftskreise läßt sich Folgendes feststellen.

Antidesminae (S. 139). Amerika ist auffallend arm. Bis ins andine Gebiet wachsen recht zerstreut *Richeria*, *Aporosella* und *Hieronyma*. Nur die letzte Gattung ist etwas artenreicher. Die Hauptentwicklung liegt in den

	Afrika	Indisches Gebiet	Monsun-Gebiet	Tropisches Amerika		Afrika	Indisches Gebiet	Monsun-Gebiet	Tropisches Amerika
Antidesminae	+	+	+	+	*Ricininae*	+	+	+	
Andrachninae	+	+	+	+	*Pachystromateae*				+
Phyllanthinae	+	+	+	+	*Dalechampieae*	+	+	+	+
Wielandiinae	+			+	*Pereae*				+
Amanoinae	+	+	+	+	*Codiaeinae*		+	+	+
Discocarpinae	+			+	*Jatrophinae*	+	+	+	+
Pseudolachnostylidinae	+				*Cluytiinae*	+	+	+	
Sauropodinae		+	+		*Ricinodendrinae*	+	+		+
Drypetinae	+	+	+	+	*Galeariinae*	+		+	+
Petalostigmatinae			+		*Acidocrotoninae*				+
Toxicodendrinae	+				*Manihoteae*				+
Dissiliariinae		+	+		*Chaetocarpinae*	+	+	+	+
Paivaeusinae	+			+	*Adenoclininae*	+			
Uapacinae	+				*Geloniinae*	+	+	+	
Glochidiinae		+	+		*Hamilcoinae*	+			
Bischoffiinae		+	+		*Endosperminae*			+	
Bridelieae	+	+	+		*Tetrorchidiinae*	+			+
Crotoneae	+	+	+	+	*Omphaleinae*			+	+
Chrozophor. Regulares	+	+	+	+	*Mabeinae*				+
Chrozophor. Irregulares	+	+	+		*Homalanthinae*	+		+	
Garciinae				+	*Gymnanthinae*	+	+	+	+
Joannesieae			+	+	*Excoecariinae*	+	+	+	
Mercurialinae	+	+	+	+	*Stillingiinae*	+	+	+	+
Acalyphinae	+	+	+	+	*Adenopeltinae*				+
Plukenetiinae	+	+	+	+	*Hurinae*				+
Epiprininae			+		*Euphorbieae*	+	+	+	+

Paläotropen, und hier treten zwei Gebiete durch den Reichtum an Arten besonders hervor, einmal der westafrikanische Urwaldbezirk mit artenreicher Entwicklung von *Thecacoris* und *Maesobotrya* und den typenarmen Gattungen *Spondianthus, Protomegabaria, Apodiscus* und *Martretia.* Auch *Hymenocardia* besitzt mehr Arten in Westafrika als im Osten, und das Gleiche gilt für *Cyathogyne.* Ein zweites Entwicklungszentrum liegt im Monsungebiet. Hier treten zwar wenige Gattungen, dafür ein ungewöhnlicher Artenreichtum auf, wie ihn die Genera *Aporosa, Baccaurea* und *Antidesma* zeigen. Namentlich sind Hinterindien, Sumatra, Borneo, nicht aber Java, ferner die Philippinen und Neu-Guinea artenreich. Es hat hier offenbar in rezenter Zeit eine Neubildung von Arten energisch eingesetzt. Neben den genannten Gattungen sind *Dicoelia, Richeriella* und *Lasiochlamys* artenarm. Die letzten Ausläufer dieses Entwicklungszentrums liegen auf Tahiti, den Fidschi- und Sandwich-Inseln.

Relativ arm ist Madagaskar mit einer *Thecacosis* und einigen *Antidesma*-Arten; doch tritt hier die endemische, mit *Antidesma* verwandte Gattung *Cometia* auf. Der Zusammenhang Afrikas mit dem Monsungebiet

wird durch den gemeinsamen Besitz von *Antidesma* und *Hymenocardia* erwiesen. Freilich tritt letztere Gattung nur mit einer Art hier auf. Enger sind das indische und das Monsungebiet miteinander verbunden durch das Vorkommen von *Aporosa* und *Baccaurea.* Die amerikanischen Genera sind nicht unmittelbar mit den paläotropischen Formen verwandt. Nur die monotypische *Aporosella* aus Paraguay klingt schwach an *Aporosa* an.

Die Andrachninae (S. 139) sind auf die Gattung *Andrachne* mit 17 Arten beschränkt. Ohne Zweifel handelt es sich um ein altes Genus, von dem gegenwärtig nur Reste eines früher größeren, jetzt zerstückelten Areals vorliegen. Denn anders sind die in folgender Tabelle wiedergegebenen Tatsachen kaum zu erklären.

	Mittelmeer- u. arab.-ägypt. Wüstengebiet	Kaukasus	Himalaya	Zentralchina	Nordwest-malayische Provinz	Südwest-malayische Provinz	Austro-malayische Provinz	Philippinen	Westindien	Andines Gebiet
§ *Arachne* . .		1	1	4	1	2	1	1		
§ *Telephioides* .	2									
§ *Fruticulosae*.	2									
§ *Phyllanthidia*	2								1	1

Phyllanthinae (S. 140). Einen tieferen Einblick in die pflanzengeographischen Verhältnisse wird erst eine Durcharbeitung der Gruppe ergeben. Etwa 900 Arten bilden die vielgestaltige Gattung *Phyllanthus.* Sie ist über den ganzen Tropengürtel verbreitet und reicht in Ostasien und Nordamerika auch in extratropische Gebiete nordwärts. Ganz offenbar zeigt sich eine Bevorzugung der altweltlichen Tropen, obwohl Amerika an sich keineswegs arm an Arten ist. Ganz ähnlich ist die Verbreitung der viel typenärmeren Gattung *Securinega*; während die mit ihr nahe verwandte *Flueggea* ihr Areal von Afrika über Indien ins Monsungebiet ausdehnt, und *Zimmermanniaca capillipes* auf das Kilimandscharogebiet beschränkt erscheint. In Texas findet sich nahe der nördlichen Arealsgrenze der Subtribus der einjährige Monotypus *Reverchonia*, der *Securinega* nicht fern steht. Ob *Neoroepera* aus Australien den *Phyllanthinae* anzureihen ist, bleibt zunächst dahingestellt; vielleicht schließt sie sich besser den *Drypetinae* an.

Die Wielandiinae (S. 140) stellen eine alte, nur in Resten noch erhaltene Gruppe dar. Die Hauptgattung ist *Savia*; sie läßt zwei Entwicklungszentren erkennen, das eine in Madagaskar mit 8 Arten, ein zweites in Westindien mit 6 Arten. *S. phyllanthoides* aus dem wärmeren atlantischen Nordamerika kann als Ausläufer des westindischen Areals gelten. Dazu kommen *S. ovalis* aus dem Kaplande und zwei fernere Arten aus Brasilien. Die Gattung zeigt also ein stark zerklüftetes Wohngebiet. Zu berücksichtigen ist noch, daß die 18 *Savia*-Arten drei Sektionen angehören, von

denen § *Petalodiscus* auf Madagaskar, § *Gonatogyne* auf Brasilien beschränkt sind, während die Mehrzahl der Arten, § *Maschalanthus* bildend, Amerika, Afrika und Madagaskar bewohnen. Zu den *Wielandiinae* gehören noch *Wielandia* aus Madagaskar, *Pentabrachium* aus Kamerun und *Astrocasia* aus Mexiko.

Amanoinae (S. 140). Für sie gilt dasselbe wie für die *Wielandiinae*. *Actephila* ist paläotropisch und reicht von der Malabarküste bis Queensland—Neu-Südwales—Tahiti. Die zweite Gattung *Amanoa* zeigt wiederum ein zerklüftetes Areal mit 3 afrikanischen, durch zapfenähnliche Blütenstände ausgezeichneten Arten und 5 Arten in Südamerika und *A. caribaea* auf den Antillen. Die letzteren zeigen blattachselständige Blütenknäuel.

Discocarpinae (S. 141). Drei Arten von *Discocarpus* bewohnen das nördliche Südamerika, eine vierte, habituell recht verschiedene, aber generisch nicht abtrennbare (*D. hirtus*) das Kapland. *Chonocentrum* ist ein Monotypus des Amazonasgebietes.

Die Pseudolachnostylidinae (S. 140) sind durchweg afrikanisch. Beide Gattungen, *Pseudolachnostylis* und *Cluytiandra* mit je 4—5 Arten sind in der ost- und südafrikanischen Steppenprovinz heimisch.

Sauropodinae (S. 141). Die Gattung *Sauropus* reicht von der Malabarküste und Ceylon über die malayischen Inseln bis zu den Philippinen und dem südlichen China, und *Agyneia* zeigt im wesentlichen dieselbe Verbreitung, findet sich noch auf Madagaskar, fehlt aber den Philippinen.

Drypetinae (S. 138). *Lingelsheimia* und *Heywoodia* sind zwei monotypische Genera Afrikas. *Drypetes* umfaßt ungefähr 140 Spezies, die über die Tropen beider Hemisphären verbreitet sind. Weit über die Hälfte der Arten ist afrikanisch mit einem ausgesprochenen Entwicklungszentrum im westafrikanischen Urwaldgebiet. Nur wenig wird dessen Grenze überschritten; so kommen in Sierra Leone noch 4, in Gabun 6, in Deutsch-ostafrika 5 und im Pondoland 4 Arten vor. Auffallend arm ist Madagaskar mit nur einer Art. Das indische Gebiet beherbergt nur 8 Arten. Viel größer wird der Reichtum aber im Monsungebiet. Besonders treten hier hervor die Andamanen, Java und namentlich die Philippinen. Die letzten Standorte liegen in Sikkim, Neu-Guinea und Nordost-Australien. Ein zweites Entwicklungsgebiet liegt in Westindien mit 11 Arten, und an sie schließen sich 2 Spezies Brasiliens an.

Afrika bedeutet das Zentrum der Verbreitung. Hier allein wachsen die § *Stipulares* und § *Stemonodiscus*, und *D. polyantha* in Kamerun aus der § *Humblotia* besitzt in *Drypetes comorensis* eine nahe verwandte, vikariierende Art auf den Comoren. Die § *Sphragidia* reicht von Afrika (20 Arten) über das indische Gebiet (3 Arten) bis ins Monsungebiet (40 Arten), wächst aber nicht auf Madagaskar. Dagegen dringt die § *Stenogynium* mit *D. aquifolium* bis Madagaskar vor und nur schwach bis ins nordwestmalayische Gebiet. Noch weiter verbreitet ist die § *Oligan-*

drae, aus der 12 Arten in Afrika, 2 auf den Philippinen, 1 in Zentralamerika und 1 in Westindien wachsen. Relativ schwach ist § *Hemicyclia* in Afrika (4 Arten) entwickelt, etwas reicher im indischen Gebiet (7 Arten). Im Monsungebiet steigt die Artenzahl auf 13. Gegenüber diesen paläotropischen *Hemicyclia*-Arten kennt man in Westindien 9 und in Brasilien 1 Art.

Die *Drypetinae* stellen also eine geologisch alte Gruppe dar, in der aber stellenweise eine Neubildung von Sippen eingesetzt hat, so in erster Linie in Kamerun, im Monsungebiet, namentlich auf den Philippinen, und in Westindien.

Petalostigmatinae (S. 138). Die einzige Gattung *Petalostigma* enthält 3 Arten Nordaustraliens, die

Toxicodendrinae (S. 139) *Toxicodendron globosum* aus dem Kaplande und *Androstachys Johnsoni* aus Portugiesisch Ostafrika und dem Swazilande.

Die Dissiliariinae (S. 139) sind Pflanzen des Monsungebietes, deren Verbreitung aus folgender Tabelle hervorgeht. Sie lehrt, daß hier nur Reste eines früher größeren Areals vorliegen.

	Malabar, Ceylon	Malakka	Borneo	Nordaustralien	Queensland	Neukaledonien
Longetia . .		2	1			4
Dissiliaria .				1	3	
Mischodon .	1					

Paivaeusinae (S. 139). Drei afrikanischen Monotypen (*Aristogeitonia*, *Paivaeusa* und *Oldfieldia*) steht *Piranhea trifoliata* aus Alto Amazonas und Britisch Guyana gegenüber.

Uapacinae (S. 140). 27 schwer zu unterscheidende Arten bilden die Gattung *Uapaca*. Die meisten sind westafrikanisch, aber auch in Ostafrika und Angola finden sich noch *Uapaca*-Arten, und die letzten Standorte liegen in Rhodesia. Fast alle Arten stehen einander ziemlich nahe und machen den Eindruck einer rezenten Artspaltung. Die 7 madagassischen Arten schließen sich an westafrikanische Typen an. Einige von ihnen bewahren eine gewisse Selbständigkeit.

Die Glochidiinae (S. 140) fehlen in Afrika und Amerika. *Glochidion* mit etwa 200 Arten reicht von Indien bis ins Monsungebiet, strahlt nordwärts bis China und Japan aus und zeigt einen großen Artenreichtum auf den Südseeinseln. Die Gattung fehlt auf Madagaskar. Dieselbe Verbreitung zeigt *Breynia*, während *Putranjiva* auf das indische Gebiet und *Leptonema* auf Madagaskar beschränkt sind.

Bischoffiinae (S. 140). *Bischoffia javanica*, ein Monotypus, ist weit verbreitet von der Malabarküste bis zum südlichen China, auch über das ganze Monsungebiet bis Samoa.

Bridelieae (S. 141). Beide Gattungen, *Cleistanthus* und *Bridelia*, sind paläotropisch. Ihr Areal reicht von Afrika und Madagaskar bis Südchina, Papuasien, Neukaledonien und Ostaustralien. Entwicklungszentren liegen auf Malakka, Sumatra, Java, Borneo und den Philippinen. Nach der nahen Verwandtschaft der hier auftretenden Arten muß hier auf eine rezente Spaltung geschlossen werden, während im indischen Gebiet ein mehr konservativer Endemismus sich geltend macht. Auch in Afrika finden sich zahlreiche Arten geringeren Alters, und die 7 Arten Madagaskars stehen afrikanischen Arten nahe.

Crotoneae (S. 141). Aus der Gattung *Croton* sind mehr als 600 Arten bekannt, die über die Tropen beider Hemisphären verbreitet sind und nur in wenigen Vertretern in Ostasien und Nordamerika in extratropische Gebiete reichen. Mehr als zwei Drittel aller Arten sind tropisch-amerikanisch. Im tropischen Afrika kennt man 43 Arten, und aus Madagaskar zählt Palacky (24) noch 75 Spezies auf. Weiter ostwärts verarmt die *Crotoneen*-Flora ganz auffällig. Im Gebiet der »Flora indica« wachsen noch 30 Spezies, aber im Monsungebiet finden sich nur noch vereinzelte Arten der Gattung. Hiernach ist *Croton* ein ausgezeichnetes Beispiel einer amerikanisch-afrikanisch-madagassischen Gattung.

In Amerika hat sich im Hauptareal die kaum 20 Arten umfassende Gattung *Julocroton* herausdifferenziert (Mexiko bis Argentinien), und an der nördlichen Polargrenze entstanden die artenarmen Genera *Crotonopsis* und *Eremocarpus*.

Die Chrozophoreae-Regulares (S. 142) bewohnen zwei getrennte Areale. Im paläotropischen Bezirk ist *Chrozophora* eine mediterrane Gattung, und doch hat sie kaum hier ihren Ursprung genommen, sondern vielmehr im nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet, wo noch heute 5 Spezies wachsen. Nirgend anderwärts ist die Gattung so reich entwickelt. An das Areal von *Chrozophora* schließt sich das von *Speranskia* an, das von Zentralchina bis unter die geographische Breite von Peking reicht, und im malayischen Gebiet treten *Sumbavia* und *Sumbaviopsis* auf, erstere auch auf den Philippinen.

In das zweite amerikanische Entwicklungszentrum, das Zentralamerika und Südamerika südwärts bis Patagonien einnimmt, reißt das Amazonasgebiet eine weite Lücke. Die nördliche Ländermasse ist durch *Ditaxis*, *Argithamnia* und *Pseudocroton* charakterisiert. Südlich der Amazonasniederung finden sich *Philyra*- und *Ditaxis*-Arten anderer Verwandtschaft. Vorzugsweise andin ist *Chiropetalum*, und *Aonikena* in Patagonien schließt sich ihr an.

Besonders wichtig ist die Verbreitung der Gattung *Caperonia*, die einen gemeinsamen Besitz Afrikas und Amerikas darstellt. In Amerika, wo die Mehrzahl der Spezies vorkommt, wachsen die Arten zerstreut von Mexiko und Westindien bis Paraguay. Auch in Afrika zeigt die Gattung, die ja meist Sumpfpflanzen enthält, eine weite Verbreitung von Senegambien bis zum Gazalande. Auffallend arm ist Madagaskar (*C. Rutenbergii*). Ein besonderes Interesse knüpft sich an *C. latifolia*, die zuerst von S. Thomé und Kamerun bekannt geworden war und dann von Hutchinson (14, S. 830) auch aus Peru und Brasilien genannt wird. Ob eine Einschleppung aus Amerika nach Afrika vorliegt, erscheint mir fraglich. Es kann sich sehr wohl in beiden Gebieten um ein autochthones Vorkommen handeln.

Die Chrozophoreae-Irregulares (S. 142) sind paläotropisch. Im Urwaldgebiet Westafrikas erscheinen *Pseudagrostistachys*, *Grossera, Cyrtogonone*, *Crotonogyne* und *Manniophyton*. An sie schließen sich in Ostafrika *Holstia* und auf den Comoren *Tannodia* an. Der Zusammenhang mit Indien wird durch die nächst verwandte Gattung *Agrostistachys* hergestellt, die von der Malabarküste bis zu den Philippinen reicht. Zwei Arten von *Aleurites* wachsen in Südostchina und Südjapan, das Areal einer dritten (*A. moluccana*) ist schwer anzugeben, weil sie vielfach als Öllieferant gepflanzt wird und verwildert. Vielleicht reicht ihr Wohnbezirk vom malayischen Gebiet bis auf die Südseeinseln.

Garciinae (S. 142). *Garcia nutans* kommt von Haiti über die Antillen und Martinique bis in das nördlichste Kolumbien vor.

Die Joannesieae (S. 142) zeigen die eigentümliche Verbreitung einer alten, nur in Bruchstücken erhaltenen Gruppe: *Joannesia princeps* in den tropischen Küstenstaaten Brasiliens, *Annesijoa novoguineensis* in den Urwäldern Neuguineas. Dazu tritt die Gattung *Hevea* aus dem tropischen Amerika.

Mercurialinae (S. 143). Bei der sehr großen Zahl hierher gehöriger Gattungen wird es notwendig, auf die Untergruppen näher einzugehen.

Die Bernardiiformes besitzen ganz analog den *Chrozophoreae-Regulares* zwei Verbreitungsgebiete. Im altweltlichen tritt gegen Osten hin eine Verarmung ein, aber die vorkommenden Formen gehören monotypischen oder artenarmen Gattungen an, so *Neopalissya* auf Madagaskar, *Podadenia Thwaitesii* auf Ceylon, *P. javanica* auf Java, *Clarorivinia* in Neu-Guinea, *Discocleidion* mit je einer Art in Zentralchina und auf den Südseeinseln und *Chondrostylis* auf Bangka. Das Hauptentwicklungsgebiet der Untergruppe liegt im westafrikanischen Urwaldbezirk. Hier wachsen *Afrotrewia*, *Mareya*, *Mareyopsis*, *Necepsia*, *Discoglypremna*, und *Crotonogynopsis* aus Usambara beschließt dieses Areal nach Osten hin. Dem amerikanischen Entwicklungszentrum der *Bernardiiformes* gehört *Bernardia* an, ein typenreiches Genus, das in der südbrasilianischen Provinz die Hauptentwicklung

zeigt, nur schwach bis ins andine Gebiet ausstrahlt und mit *B. myricifolia* in Kalifornien im Norden erlischt.

Wetriariiformes. *Wetriaria macrophylla* ist im tropischen Afrika weit verbreitet. Zwei weitere Arten sind auf Westafrika beschränkt, vier auf Madagaskar. Die *Pycnocoma*-Arten sind Charakterpflanzen Westafrikas, und nur eine wächst noch in Usambara. Gegenüber diesen afrikanischen Typen wächst *Blumeodendron* auf Java, den Philippinen und Neu-Guinea.

Adeliiformes. Durchweg amerikanisch, *Lasiocroton*, *Leucocroton* auf den Antillen, *Adelia* gleichfalls in Westindien, etwas artenreicher in Zentralamerika und 3 südamerikanisch.

Neoboutoniiformes. *Neoboutonia* mit drei polymorphen Arten in Afrika.

Die Claoxyliformes zeigen ein geschlossenes Areal im paläotropischen Gebiet. Die Gattung *Claoxylon* fehlt in Afrika. Der Wohnbezirk reicht von Madagaskar durch das tropische Asien bis ins melanesische Gebiet. Die östlichsten Standorte liegen auf den Sandwichinseln. Besonders artenreich sind das madagassische Gebiet, die südwestmalayische Provinz und die Philippinen. *Micrococca* ist eine afrikanisch-indische Gattung, reich entwickelt in den Steppengebieten Ostafrikas, südwärts bis Pondoland reichend, tritt sie auf den Comoren und auf Madagaskar in wenigen Arten auf und erlischt typenarm an der Malabarküste und auf Ceylon. *Athroandra* und *Discoclaoxylon* erscheinen auf Westafrika beschränkt, und erstere ist gegenwärtig in starker Artbildung begriffen. Dasselbe gilt für die in Afrika weiter verbreitete Gattung *Erythrococca*.

Trewiiformes. Paläotropisch und neotropisch. Für die altweltlichen Tropen kann die Gattung *Mallotus* als charakteristisches Beispiel dienen. Sie ist nur mit 2 Arten in Afrika entwickelt, von denen die eine sich auch in Madagaskar wiederfindet. Der Hauptreichtum liegt im indischen und Monsungebiet von der Malabarküste bis zum papuasischen Gebiet und der Araukarienprovinz. Gegen Osten tritt dann eine starke Verarmung ein. Als besondere Entwicklungszentren können angesehen werden das indische Gebiet und Ceylon, die nordwest- und südwestmalayische, die papuasische Provinz und die Philippinen. Noch beschränkter in ihrer Verbreitung ist die Gattung *Trewia*. Innerhalb dieses so umschriebenen Areals ist es zur Bildung neuer Genera gekommen; so entstanden auf Madagaskar *Cordemoya* und *Deuteromallotus*, in der südwestmalayischen Provinz *Melanolepis*, *Coccoceras* und *Wetria*, auf den Philippinen *Neotrewia*. Alle diese Gattungen stehen *Mallotus* ziemlich nahe. Etwas mehr entfernt sich von diesem Typus die australische Gattung *Adriana*.

Im neotropischen Gebiet ist die Amazonasprovinz zu einem besonderen Entwicklungszentrum geworden. Hier wachsen *Gavarretia*, *Conceveiba*, *Conceveibastrum* und *Veconcibea*. Von letzterer ist neuerdings eine Art

auch in Costarica entdeckt worden. Die monotypische Gattung *Avellanita* in Chile liegt von diesem Entwicklungsgebiet ziemlich entfernt.

Für die Alchorneiformes kann als Typus die Gattung *Alchornea* dienen. Die § *Eualchornea* ist amerikanisch mit einem ausgesprochenen Entwicklungszentrum in der subäquatorialen Provinz, wo mehr als zwei Drittel der Arten heimisch sind. *Alchornea cordifolia* Westafrikas aus dieser Sektion ist nächst verwandt mit brasilianischen Arten. Aus der § *Cladodes* wachsen 2 Arten in Afrika und 3 im Monsungebiet, und innerhalb der § *Stipellaria* stehen 6 afrikanischen Arten 13 Spezies des Monsungebietes gegenüber. *Alchornea alnifolia* aus dem madagassischen Gebiet verbindet beide Teilareale miteinander. Alle anderen Gattungen der *Alchorneiformes* sind in ihrer Verbreitung innerhalb des *Alchornea*-Areals lokalisiert, übrigens auch typenarm: *Lautenbergia* in Madagaskar, *Caelebogyne* in Ostaustralien, *Bocquillonia* in Neukaledonien. Analog dem Reichtum an *Alchornea*-Arten in Amerika ist auch die Zahl der hier auftretenden weiteren Genera etwas größer, *Aparisthmium*, *Adenophaedra* und *Caryodendron*.

Cladogyniformes. Die Hauptentwicklung liegt in den Paläotropen. In Amerika kommt nur die Gattung *Alchorneopsis* vor. Folgende Tabelle gibt die Areale wieder. Die relativ reichste Entwicklung findet sich im Monsungebiet.

	Tropisches Afrika	Madagass. Gebiet	Indisches Gebiet	Monsungebiet	Westind. Gebiet	Amazonasgebiet
Cladogynos				+		
Alchorneopsis . .					+	+
Cephalocrotonopsis	+					
Symphyllia			+	+		
Cephalomappa . .				+		
Cephalocroton . .	+					
Adenochlaena . . .		+	+			
Coelodepas			+	+		

Die Mercurialiformes zeigen ein sehr stark zerklüftetes Areal. *Mercurialis* ist hauptsächlich mediterran, besitzt aber 2 Arten in Mitteleuropa und eine in Ostasien. In Südafrika finden sich zwei *Seidelien* und eine *Leidesia*-Art, und *Dysopsis* ist ein andiner Monotypus.

Cleidiiformes. Mit Ausnahme des *Cleidion javanicum*, das von der Malabarküste und Ceylon bis Neu-Guinea verbreitet ist, sind die übrigen paläotropischen Arten von *Cleidion* stark lokalisiert. Man gewinnt den Eindruck eines phylogenetisch alten Verwandtschaftskreises, der nur in Resten erhalten geblieben ist. So findet sich auf Minahassa, den Philippinen, bei Tonking, auf Neu-Guinea, den Fidschi-Inseln, aber auch in Westafrika nur je eine Art. Bloß in Neukaledonien ist es zu einer rezenten

Artbildung gekommen. 7 Arten treten hier auf. Nirgends anderwärts wird ein gleicher Reichtum erreicht. Ähnlich liegen die Verhältnisse im tropischen Amerika. In Venezuela, dem Amazonasgebiet, Peru und Ostbrasilien findet sich je eine Art. Die zweite Gattung *Macaranga* blieb auf die Paläotropen beschränkt. Sehr energisch hat innerhalb der Gattung die Artspaltung eingesetzt, und jede Expedition, namentlich aus der Südsee, macht immer wieder neue Typen bekannt. Die etwa 200 Arten von *Macaranga* (35, S. 304 t. 1) bewohnen ein Areal, das im tropischen Westafrika beginnt, über Madagaskar und das gesamte Monsungebiet sich erstreckt und auf den Inseln der Südsee endet. Der ostafrikanische Graben bedeutet eine scharfe Grenze zwischen der *Macaranga*-Flora des Ostens und Westens. Die westafrikanischen Arten zeigen keine engeren Beziehungen zum Monsungebiet und zu Ostafrika, wohl aber stehen die ostafrikanischen denen des Monsungebiets und Madagaskars nahe. Im madagassischen Gebiete treten die Beziehungen zum Monsun- und indischen Gebiet stark hervor. Vorderindien ist relativ arm. Ganz außerordentlich steigert sich der Reichtum im Monsungebiet und auf den Inseln der Südsee. Die südwestmalayische Provinz, die Philippinen und die papuasischen Inseln stehen in dieser Beziehung an erster Stelle.

Acalyphinae (S. 145). Erst neuerdings ist die Gattung *Acalyphopsis* aus Celebes beschrieben worden. Die Verbreitung der knapp 400 Arten umfassenden Gattung *Acalypha* hat kürzlich R. Nitschke (23) ausführlich dargelegt. Das Areal fällt beinahe mit dem der ganzen Familie zusammen, denn in allen wärmeren Florengebieten der Erde wachsen *Acalyphen*. Mexiko, die Anden des nördlichen Südamerika, Südbrasilien, die Hochländer von Ost- und Südostafrika und Madagaskar sind besonders artenreich.

Plukenetiinae (S. 145). Die größte Gattung ist *Tragia* mit 130 Arten. Fast die Hälfte davon ist amerikanisch. Aus der § *Eutragia* findet sich *T. volubilis*, die in Amerika sehr verbreitet ist, auch in Westafrika. Ob dies auf Verschleppung beruht, mag dahingestellt bleiben. In den Paläotropen gehören die meisten Arten zur § *Tagira*. Am reichsten ist das tropische Afrika. Nur wenige Arten finden sich auf Madagaskar und in Ostindien. Hier erlischt das Areal, denn nur noch einmal begegnet uns die Gattung mit einer Art in Queensland. Die übrigen Genera der *Plukenetiinae* fallen in Amerika in das Areal von *Tragia*, so *Acidoton* und *Platygyne* in Westindien, *Plukenetia*, die von hier bis Bolivien reicht, *Eleutherostigma* in Columbien, *Anabaenella* und *Fragariopsis* in Brasilien. Besonders reich an Typen ist das Amazonasgebiet mit *Angostylis*, *Apodandra*, *Astrococcus*, *Haematostemon* und *Megalostylis*.

Die Plukenetiinae der altweltlichen Tropen füllen zum Teil die Lücken aus, die im *Tragia*-Areal offen blieben. *Clavistylus*, *Cnesmone*, *Pachystylidium* sind malayische Sippen, die besonders Java bevorzugen. *Pterococcus* wächst vom tropischen Himalaya bis Amboina, 2 weitere Arten der

Gattung finden sich in Südafrika, wo sich noch 2 *Tragiella*-Arten hinzugesellen. *Sphaerostylis* besitzt je eine Art auf Nossibé und Malakka, und *Ramelia* ist in Neukaledonien heimisch.

Ricininae (S. 145). *Ricinus* ist afrikanisch, *Homonoia* indisch-malayisch; *Lasiococca* wächst im südlichen Sikkim-Himalaya.

Epiprininae (S. 145). *Epiprinus malayanus*, die einzige Art der Gruppe, von Malakka bis Tonking verbreitet.

Pachystromateae (S. 145). *Pachystroma ilicifolium* ist ein isoliert stehendes Relikt, das in den brasilianischen Staaten Minas Geraës, Rio de Janeiro und S. Paulo vorkommt.

Dalechampieae (S. 146). Fast 100 Arten bilden die polymorphe Gattung *Dalechampia*, die als amerikanisch-afrikanisch-madagassisch bezeichnet werden kann mit nur sehr schwachen Ausstrahlungen im Monsungebiet. Afrika ist relativ arm, Madagaskar etwas reicher. Die Hauptentwicklung fällt in die südbrasilianische Provinz. Es besitzen Arten:

Afrika	6	Tropisches Zentralamerika	2
Madagaskar	9	Subäquatoriale andine Provinz	13
Indisches Gebiet	2	Cisäquatoriale Savannenprovinz	2
Monsungebiet	1	Amazonasgebiet	10
Westindische Provinz	2	Südbrasilianische Provinz	61

Dalechampia scandens ist ein tropischer Kosmopolit, dessen weite Verbreitung nicht auf Verschleppung beruhen kann, denn die indischen, madagassischen und afrikanischen Individuen lassen sich als besondere Rassen von den amerikanischen unterscheiden.

Pereae (S. 146). *Pera* mit 20 Arten des tropischen Amerikas.

Codiaeinae (S. 146). Abgesehen von *Sagotia* mit einer polymorphen Art in Guyana und dem Amazonasgebiet, sind alle andern altweltlich; sie fehlen in Afrika und Madagaskar. *Ostodes* reicht von der Malabarküste und Ceylon bis Südchina und den Philippinen, und ähnlich liegen die Verbreitungsverhältnisse von *Dimorphocalyx* und *Blachia*. In dieses Gebiet fallen mit beschränkter Verbreitung *Erismanthus*, *Strophioblachia* und *Paracroton*. Das Areal von *Codiaeum* erstreckt sich von Java über die Philippinen bis Queensland, Neu-Guinea und Neukaledonien. Hier gesellen sich hinzu *Fontainea* und die Mehrzahl der *Baloghia*-Arten. Nur eine *Baloghia* tritt außerhalb dieses Areals in Ostaustralien auf.

Jatrophinae (S. 146). Es genügt, die Verbreitung von *Jatropha* zu erörtern, denn die übrigen Genera dieser Gruppe fallen in ihr Areal hinein. *Cnidoscolus* ist amerikanisch, *Chlamydojatropha* und *Mildbraedia* sind afrikanisch. *Jatropha* ist eine vielgestaltige Gattung von etwa 200 Arten afrikanisch-amerikanischen Ursprungs.

	Zentralamerika	Westindien	Brasilien	Paraguay	Andines Gebiet	Westafrika	Ostafrika	Südafrika	Indien
Glanduliferae .	+	+	+	+	+	+	+		
Macranthae . .	+				+				
Polymorphae .		+					+	+	
Spinosae . . .							+		
Tuberosae . . .	+			+		+	+	+	+
Loureira . . .	+	+							
Castiglionia . .	+		+		+		+		+
Mozinna . . .	+		+				+		

Aus dieser Tabelle ergeben sich die nahen floristischen Beziehungen zwischen Afrika und Amerika. Namentlich treten in Ostafrika Arten der § *Glanduliferae* auf, die mit amerikanischen Spezies nahe verwandt sind, und ebenso eng gestaltet sich der Zusammenhang zwischen Südafrika und Paraguay durch den Besitz sehr ähnlich organisierter § *Tuberosae*, und wenn Mexiko in *J. macrorhiza* noch einen Vertreter der *Tuberosae* aufzuweisen hat, so steht das im Einklange mit der Tatsache, daß vikariierende Sippen von § *Castiglionia* und § *Mozinna* Ostafrika und Zentralamerika in Parallele setzen. Selbst Westindien zeigt mit der § *Polymorphae* afrikanische Anklänge. Während Amerika und Afrika reich an *Jatropha*-Arten sind, erlischt das Areal mit wenigen Spezies der *Glanduliferae* in Indien. Hier grenzt an das Areal der Wohnbezirk von *Tritaxis*, der die Gesamtverbreitung durch das tropische Asien fortsetzt bis zu den Philippinen.

Die Cluytiinae (S. 147) bilden eine paläotropische Gruppe mit 2 Teilarealen. Das eine liegt im Monsungebiet. *Trigonostemon* reicht hier von Indien über die Philippinen bis Neu-Guinea, *Trigonopleura* ist ein gemeinsamer Besitz der Philippinen und von Borneo, und *Moultonianthus* ist ein Monotypus Borneos. *Cluytia* ist afrikanisch (32, S. 52), der Hauptreichtum liegt im Kaplande, und von hier erstreckt sich das Areal längs der Gebirge Ostafrikas bis Abessinien. Ganz isoliert liegen die Standorte von *C. benguelensis* und *C. kamerunica* im tropischen Westafrika. Während die Südwestecke Arabiens nur als Ausläufer der nordostafrikanischen Gebiets anzusehen ist mit nur wenigen Arten, treten schon in Ostafrika und noch mehr in Südafrika einander sehr nahe stehende Spezies vergesellschaftet auf.

Ricinodendrinae (S. 147). *Pausandra* besitzt wenige Arten im tropischen Amerika. In der Alten Welt ist das Areal ziemlich geschlossen. Die 3 *Ricinodendron*-Arten sind über den südlichen Teil Hochafrikas zerstreut. *Givotia madagascariensis* findet sich in Madagaskar, und *G. rottleriformis* an der Malabarküste.

Die Geleariinae (S. 147) haben sich nur in Resten erhalten. *Galearia* umfaßt Charakterpflanzen der südwestmalayischen Provinz, deren Grenzen sie nur wenig überschreitet, in Siam, auf Celebes und den Philippinen. *Syndiophyllum* ist ein Monotypus Neu-Guineas. *Microdesmis casearifolia* ist im tropischen Asien weit verbreitet, eine zweite Art der Gattung, *M. puberula*, ist eine Charakterpflanze Westafrikas. Die Gattung *Pogonophora* ist tropisch-amerikanisch.

Acidocrotoninae (S. 147). *Acidocroton* mit 2 Arten in Westindien.

Manihoteae (S. 147). Nur eine in starker Artbildung begriffene Gattung mit fast 160 Arten, alle amerikanisch. Zwei Gebiete mit größerem Artenreichtum treten hervor, ein etwas ärmeres in Mexiko, ein sehr typenreiches im östlichen und zentralen Brasilien. Das Amazonasgebiet trennt im allgemeinen diese Teilareale, und im Westen bedeuten die Anden die Grenze.

Chaetocarpinae (S. 147). Auch hier ist ein stark zerstückeltes Areal vorhanden. Die Gattung *Chaetocarpus* zeigt folgende Verbreitung:

Chaetocarpus	*castanocarpus* . .	Nordwest- und südwestmalayische Provinz, Ceylon,
	pubescens	Ceylon,
	coriaceus	
	africanus	Westafrika,
	Pohlii	Brasilien,
	myrsinites . . .	Bahia,
	Pearcei	Bolivien,
	Schomburgkianus .	Guyana.

In dieses Gesamtareal schalten sich die übrigen Genera der Subtribus ein, um das Bild der ehemaligen Verbreitung zu ergänzen, nämlich Cuba—Jamaika: *Mettenia*, Amazonasgebiet: *Cunuria*, *Nealchornea* und etwas darüber hinausgehend *Micrandra*, Westafrika: *Klaineanthus*. Malayisches Gebiet: *Elateriospermum* und *Cheilosa*, letztere bis zu den Philippinen gehend.

Adenoclininae (S. 148). *Adenocline* mit 3 Arten in Südafrika.

Geloniinae (S. 148), eine altweltliche Gruppe. *Gelonium* von Neu-Guinea, Ostindien, Madagaskar und Ostafrika; *Baliospermum* im indisch-malayischen Gebiet nordwärts bis Yünnan, 1 Art auf den Sandwichinseln. *Neoscortechinia* südwestmalayisch und Philippinen.

Hamilcoinae (S. 149). *Hamilcoa Zenkeri*, der einzige Vertreter der Subtribus, in Kamerun.

Endosperminae (S. 148). Die Gattung *Endospermum* besitzt 13 Arten, die ein ziemlich geschlossenes Areal bewohnen, vom südlichen China bis Malakka und ostwärts bis Neu-Guinea.

Die Tetrorchidiinae (S. 148) haben zwei disjunkte Areale, das eine im tropischen Amerika mit 4 Arten. Am verbreitetsten ist *Tetrorchidium rubrivenium* von Zentralamerika und Westindien bis Südbrasilien. Die 4 afrikanischen Arten wurden früher mit Unrecht als besondere Gattung *Hasscarlia* bewertet.

Die Omphaleinae (S. 148) besitzen ein stark unterbrochenes Areal mit einem ausgesprochenen Entwicklungszentrum in Westindien. Sie fehlen auffallenderweise in Afrika. Zentralamerika besitzt 3, Westindien 8, die cisäquatoriale Savannenprovinz 2, Südbrasilien 2, die Philippinen 1, Borneo 1, Queensland 1 und Madagaskar 1 Art von *Omphalea*. Dazu tritt *Neomphalea papuana* auf Neu-Mecklenburg.

Die Mabeinae (S. 149) sind neotropisch mit den beiden Gattungen *Senefeldera* (5 Arten) und *Mabea* (37 Arten).

Die Homalanthinae (S. 149) stellen eine paläotropische Gruppe mit zwei getrennten Arealen dar. *Plagiostyles africana* wächst im westafrikanischen Urwaldgebiet. Reicher ist das Monsungebiet. Die Gattung *Homalanthus* ist in einer starken Neubildung von Arten begriffen. Knapp 30 Arten sind bis jetzt bekannt, aber es sind mit Sicherheit noch weitere zu erwarten. Das Verbreitungsgebiet der Gattung erstreckt sich von Perak und Sumatra bis zu den Gesellschaftsinseln. Besonders reich sind die Philippinen, Neu-Guinea und Neukaledonien. Die Standorte der 5 Arten von *Pimeleodendron* fallen in das Areal von *Homalanthus* hinein.

Gymnanthinae (S. 150). *Actinostemon* (34 Arten) besitzt ein Entwicklungszentrum in Brasilien, *Gymnanthes* (11 Arten) hat sein Areal mehr nach Norden verschoben, nach Zentralamerika und Westindien. Ein größeres Interesse knüpft sich an die Gattung *Sebastiania*. 85 Arten sind bekannt; die meisten sind brasilianisch. Einzelne reichen in die subtropischen Gebiete Nordamerikas hinein, eine bis ins atlantische Nordamerika. Nur 3 Arten der Gattung sind paläotropisch, *S. chamaelea* von der Malabarküste bis zum südlichen China, den Philippinen und Nordaustralien, kehrt noch einmal in einer etwas andern Form in Westafrika wieder. Sie gehört in die § *Elachocroton*, deren 3 andere Arten brasilianisch sind. *S. inopinata* aus Kamerun und *S. borneensis* aus Borneo gehören in die § *Sarothrostachys* und sind mit brasilianischen Arten nahe verwandt.

Die Excoecariinae (S. 149) sind im Gegensatz zu den *Gymnanthinae* paläotropisch, denn die zentralamerikanische *Corythea* ist in ihrer Stellung etwas unsicher und vielleicht besser zu den *Hurinae* zu stellen. *Excoecaria agallocha* ist von der Malabarküste bis zu den Fidschiinseln verbreitet. Die beiden australischen Arten stehen ihr sehr nahe. Das Areal der Gattung reicht vom tropischen Himalaya und Yünnan durch Khasia bis zur südwestmalayischen Provinz und durch das südliche China bis zu den Philippinen und Borneo. Die Standorte auf den Seychellen vermitteln den Über-

gang zu Madagaskar. In Afrika ist die Gattung schwach vertreten. Mit ihr verwandt aber ist *Spirostachys* mit 4 Arten in Ost- und Südafrika.

Die Stillingiinae (S. 149) bewohnen disjunkte Areale. Ihre Verbreitung ergibt folgende Tabelle. Das Gesamtareal der Subtribus ist sehr

	Tropisches Amerika	Afrika	Madagaskar	Indisches Gebiet	Monsungebiet
Maprounea	+	+			
Stillingia	+		+		+
Sapium	+	+	+	+	+
Hippomane . . .	+				
Grimmeodendron .	+				
Bonania	+				
Hypocoton	+				

groß und bedeutet beinahe das Gebiet der tropischen *Euphorbiaceen*. Es reicht nordwärts ins subtropische Gebiet mit der Gattung *Sapium* in Ostasien und in das temperierte Nordamerika mit *Stillingia*. Der größte Reichtum begegnet uns in Amerika, nicht nur an Gattungen, sondern bei weitem auch an Arten. Die altweltlichen Gebiete sind im allgemeinen artenarm. Eng gestalten sich wieder die floristischen Beziehungen zwischen Amerika und Afrika in dem gemeinsamen Besitz von *Maprounea*. 2 amerikanischen Arten entsprechen 2 Spezies Afrikas. *Stillingia* selbst fehlt in Afrika. Die 3 madagassischen Arten erinnern an amerikanische, und *St. pacifica* auf den Fidschiinseln steht vielleicht madagassischen Typen nahe. *Sapium* ist zwar ein gemeinsamer Besitz der alt- und neuweltlichen Tropen, aber die Sektionen der Gattung sind pflanzengeographisch begrenzt.

§ *Americana*: amerikanisch,
§ *Triadica*: asiatisch,
§ *Falconeria*: asiatisch,
§ *Pleurostachys*: asiatisch,
§ *Armata*: afrikanisch-madagassisch,
§ *Parasapium*: afrikanisch-asiatisch,
§ *Conosapium*: madagassisch.

Die 4 ersten Gruppen bilden das Subgenus *Eusapium*, die § *Armata* und § *Parasapium* die Untergattung *Sclerocroton*, und *Conosapium* gilt als besondere Untergattung. Die weiteren hier nicht besprochenen Genera sind artenarme Gattungen Amerikas.

Die Adenopeltinae (S. 150) sind durchweg amerikanisch, *Colliguaya* ist vorzugsweise andin, *Adenopeltis* ein andiner Monotypus, *Dalembertia* umfaßt 4 mexikanische Arten.

Hurinae (S. 150). Alle amerikanisch. *Hura crepitans* ist von den Antillen und Costarica bis zu den Nordstaaten Brasiliens und bis Bolivien verbreitet. Eine zweite Art ist zentralamerikanisch. Die Gattungen *Tetraplandra*, *Algernonia* und *Ophthalmoblapton* bewohnen die südlichen Staaten Brasiliens.

Euphorbieae (S. 151). Das Areal ist das der gesamten Familie. *Euphorbia* ist die einzige Gattung, die in gemäßigten Gebieten mit einer größeren Artenzahl (§ *Tithymalus*) auftritt. In den wärmeren Gebieten überwiegen § *Anisophyllum* und krautige und strauchige Formen verschiedener Sektionen. Sukkulente Formen treten in außerordentlich großer Mannigfaltigkeit der Ausbildung in Hochafrika auf, nur wenige in Madagaskar und Indien, nur Spuren in Amerika. Die übrigen Gattungen der Tribus sind lokalisiert, so *Calycopeplus* in Australien, *Pedilanthus* in Zentralamerika und Westindien. Die sukkulente Ausbildung der Sprosse hat auch andere Gattungen Afrikas betroffen, nämlich *Anthostema*, *Dichostema*, *Synadenium*, *Monadenium* und *Stenadenium*. Auch *Elaeophorbia* ist afrikanisch.

b. Die Beziehungen der einzelnen Florengebiete zueinander.

Die S. 159 gegebene Tabelle lehrt, daß die meisten Tribus und Subtribus der *Euphorbiaceae* größere Teile der Erde bewohnen, und im vorangehenden Abschnitt wurde die Verbreitung der einzelnen natürlichen Gruppen kurz skizziert. Hiernach ergeben sich nur für sehr wenige Verwandtschaftskreise zusammenhängende Areale; meist sind diese stark zerklüftet, und doch sind gewisse floristische Beziehungen unverkennbar.

1. Besonders deutlich treten die Beziehungen der Flora Afrikas zu Amerika hervor. Gewisse Gattungen, die sonst in anderen Gebieten fehlen oder doch nur als Ausläufer das afrikanische Areal schwach überschreiten, sind beiden Ländern gemeinsam, nämlich *Amanoa*, *Discocarpus*, *Caperonia*, *Jatropha*, *Tetrorchidium* und *Maprounea*. Dazu kommen einzelne vikariierende Arten. Mehrere *Jatropha*-Arten sind mit amerikanischen Spezies sehr nahe verwandt, *Alchornea cordifolia* schließt sich unmittelbar an die brasilianische *A. iricurana* an, und *Sebastiania chamaelea* und *inopinata* zeigen brasilianische Verwandtschaft. Endlich gibt es auch in Amerika und Afrika gemeinsame Arten, so *Croton lobatus*, *Caperonia latifolia*, *Dalechampia scandens*, abgesehen von einigen verschleppten Spezies, wie z. B. dem kosmopolitischen *Phyllanthus Niruri*, *Euphorbia pilulifera* u. a.

2. Ähnlich liegen die Verhältnisse gegenüber der Flora von Madagaskar. *Thecacoris*, *Wetriaria*, *Alchornea* § *Stipellaria*, *Sapium* § *Armata* u. a. sind gemeinsame, aber auf beide Gebiete beschränkte Verwandtschaftskreise. *Drypetes comorensis* ist eine vikariierende Art, die zu westafrikanischen Typen gehört. *Mallotus oppositifolius* und *Acalypha pubiflora* sind beiden Gebieten gemeinsam.

3. Die Beziehungen zur Provinz des westlichen Gebirgslandes der Malabarküste. *Micrococca* findet sich außer in Afrika nur noch hier. Die afrikanische Gattung *Pseudagrostistachys* wird in Indien durch die nahestehende *Agrostistachys* vertreten. *Phyllanthus rotundifolius*, *Acalypha*

paniculata, *fruticosa* und *Dalechampia scandens* reichen ostwärts nur bis Indien.

4. Auch zum Monsungebiet ergeben sich Beziehungen; sie treten noch kräftiger hervor als gegenüber der indischen Flora. Das erklärt sich wohl aus der Größe des Gebietes und der Mannigfaltigkeit der Standorte. Sie kommen zum Ausdruck im gemeinsamen Besitz von *Hymenocardia*, *Alchornea* § *Cladodes* und § *Stipellaria*, *Macaranga*, *Pterococcus*, *Microdesmis*, *Gelonium*, *Excoecaria*, *Sapium* § *Parasapium*. *Flueggea microcarpa* und *Phyllanthus reticulatus* reichen von Afrika weit ins Monsungebiet hinein.

5. Es darf nicht überraschen, daß Madagaskar zur indischen Flora und zur Pflanzenwelt des Monsungebiets Beziehungen aufweist. *Adenochlaena* und *Givotia* reichen von Madagaskar bis zur Malabarküste, *Claoxylon*, *Macaranga*, *Sphaerostylis*, *Gelonium*, *Excoecaria* bis ins Monsungebiet. Die Seychellen stellen die verbindende Brücke dar, deren Bedeutung in der Verbreitung der Gattung *Excoecaria* klar zutage tritt.

6. Der Zusammenhang zwischen Indien und dem Monsungebiet ist naturgemäß ein sehr enger. Nur beispielsweise seien die Gattungen genannt: *Aporosa*, *Baccaurea*, *Actephila*, *Sauropus*, *Agyneia*, *Bischoffia*, *Podadenia*, *Symphyllia*, *Coelodepas*, *Ostodes*, *Dimorphocalyx*, *Blachia*, *Trigonostemon*.

7. Unverkennbar liegen Beziehungen vor zwischen dem Monsungebiet und dem tropischen Amerika in dem Auftreten von *Sebastiania chamaelea* und *S. borneensis*.

Die *Euphorbiaceen* entbehren besonderer Verbreitungsmittel. Zwar vermögen die elastisch aufspringenden Kapseln vieler Arten die Samen fortzuschleudern, aber das reicht nicht aus, um die Verbreitung über große, durch Meere unterbrochene Gebiete zu erklären. Weder anemochore noch epizoische noch endozoische Einrichtungen liegen vor, und auch der Mensch hat nur in bescheidenem Umfange zur Ausbreitung mancher Arten beigetragen, wie es etwa für manche Ruderalpflanzen und Unkräuter aus den Gattungen *Phyllanthus* und *Acalypha* anzunehmen ist. Daher kann die Verbreitung in befriedigender Weise nur durch ehedem vorhanden gewesene Landverbindungen erklärt werden, die später verschwunden sind. So zerfiel ein großes Gebiet in disjunkte Areale. Die Verbreitung von *Andrachne*, *Savia*, *Drypetes*, der *Dissiliariinae*, von *Cleidion*, *Chaetocarpus*, *Omphalea* u. a. zeigt, daß es sich nur um lokal erhaltene Reste eines früher größeren Areals handelt, dessen Umfang durch die isolierten Standorte noch annähernd bestimmt werden kann.

Für diese Darlegung ist es ziemlich gleichgültig, ob man sich auf den Standpunkt der älteren Brückentheorie oder der Wegenerschen Verschiebungstheorie stellt. Irmscher (15) hat mit großem Fleiß Tatsachen gesammelt, die für die Wegenersche Anschauung sprechen sollen. Meines Erachtens nach kann dem Widerstreit der Meinungen der Geologen von

pflanzengeographischer Seite nicht entschieden werden. Für mich genügt es, daß ehemalige Landverbindungen da waren. Freilich müssen solche mit Bestimmtheit gefordert werden.

Jetzt kann auch an die Frage nach dem Alter der Familie herangetreten werden. Von rein morphologischer Seite werden die *Euphorbiaceen* als phylogenetisch alt bewertet. Sie müssen älter sein, als das Schwinden jener Landbrücken. Solche verbanden einerseits Afrika mit Amerika und Madagaskar, anderseits Madagaskar mit Asien und Südasien mit den Inseln des Stillen Ozeans. Bis an die Schwelle des Tertiärs war ein derartiger Zusammenhang vorhanden, der dann sich stetig gelockert hat. Bereits im Eozän war die Trennung von Afrika und Amerika und Asien und Australien vollzogen. Madagaskar und die Comoren wurden im Miozän isoliert, die Philippinen, die kleinen Sundainseln und Celebes noch später. Die Isolierung von Java, Formosa, Borneo und Sumatra fällt in das Quartär. Auch in der Südsee wurden schon zur Eozänzeit die Fidschi-Inseln und die Neuen Hebriden von Australien frei, Neukaledonien im Oligozän. Daraus ergibt sich, daß der Ursprung der *Euphorbiaceen* in die Kreidezeit zurückverlegt werden muß. Diese Schlußfolgerung kann freilich durch paläontologische Funde nicht mit Sicherheit bestätigt werden, da solche nur spärlich vorliegen und meines Erachtens nach einer zwingenden Beweiskraft entbehren. Berry (3) gibt aus dem Eozän Nordamerikas fossile *Euphorbiaceen*, 2 fossile *Drypetes*-Arten, an, und von pflanzengeographischer Seite würde dagegen nichts einzuwenden sein. Im Gegenteil muß der Reichtum an *Euphorbiaceen* in früh isolierten Gebieten auf ein hohes Alter der Familie zurückgeführt werden. Dies gilt für Madagaskar, die Philippinen, Neu-Guinea, Neu-Kaledonien, Australien, die Fidschi-Inseln, Tahiti, für Westindien und die Galapagos-Inseln.

Wo die Urformen der *Euphorbiaceen* entstanden sind, wird immer unsicher bleiben, aber soviel läßt sich mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen, daß schon zur Kreidezeit verschiedene Stämme der Familie existierten, weil sonst die Mannigfaltigkeit der Formen in weit voneinander isolierten Gebieten schwer verständlich würde. Auf Grund der heutigen Verbreitungsverhältnisse kann man das Areal in früheren Perioden annähernd rekonstruieren:

1. In Amerika entstanden die *Garciinae*, *Pachystromateae*, *Pereae*, *Acidocrotoninae*, *Manihoteae*, *Mabeinae*, *Adenopeltinae*, *Hurinae*.

2. Rein afrikanischen Ursprungs erweisen sich die *Pseudolachnostylidinae*, *Toxicodendrinae*, *Uapacinae*, *Adenoclininae* und *Hamilcoinae*.

3. Amerikanisch-afrikanischer Herkunft, also entstanden unter Beteiligung einer die beiden Kontinente verbindenden Landbrücke sind die *Wielandiinae*, *Discocarpinae*, *Paivaeusinae*, *Ricinodendrinae*, *Dalechampieae* und *Tetrorchidiinae*.

4. Weiter nach Osten verschoben lag das ehemalige Areal der *Bridelieae*, *Chrozophoreae-Irregulares*, *Ricininae*, *Cluytiinae*, *Galeariinae*. Ihr Areal erstreckt sich jetzt von Afrika bis zum Monsungebiet.

5. Im Monsungebiet differenzierten sich heraus die *Sauropodinae*, *Petalostigmatinae*, *Dissiliariinae*, *Glochidiinae*, *Bischoffiinae*, *Epiprininae*.

6. Auf einer Landbrücke, die das Monsungebiet mit Amerika in Verbindung setzte, bildeten sich die *Joannesieae*, *Codiaeinae* und *Omphaleinae*.

7. Nicht für alle Gruppen gelingt es, das ursprüngliche Areal mit einiger Sicherheit zu umgrenzen. Es hängt das damit zusammen, daß frühzeitig Wanderungen zurückgelegt wurden, die das ursprüngliche Bild der Verbreitung verwischten. So erscheint es vielleicht unmöglich, das Entstehungszentrum anzugeben für die *Antidesminae*, *Andrachninae*, *Amanoinae*, *Drypetinae*, *Chrozophoreae-Regulares*, *Mercurialinae*, *Chaetocarpinae* und *Gymnanthinae*. Wahrscheinlich handelt es sich um Verwandtschaftskreise, die schon in früherer Zeit größere Gebiete der Erdoberfläche einnahmen.

Dagegen wird man nicht fehlgehen, wenn man die *Phyllantheae* in Gruppe 6 unterbringt. Man wird freilich annehmen müssen, daß frühzeitig die Einwanderung nach Afrika erfolgt sein muß. In Gruppe 3 wird man stellen müssen die *Crotoneae*, die *Acalyphinae*, *Plukenetiinae*, *Jatrophinae* und *Stillingiinae*. Viele von diesen Formen haben wiederum frühzeitig den Weg gefunden von Afrika ins Monsungebiet hinein.

Das heutige Afrika und Brasilien bilden die Kerne eines alten, sonst verschwundenen Kontinentes. In diesen alten Ländermassen hat sich die ehemalige Pflanzenwelt seit der Kreide gut erhalten und weiter entwickeln können. In Afrika (31) gehört der nördliche Küstenstrich dem Mittelmeergebiet an. Der größte Reichtum der Gattungen und Arten, die größte Mannigfaltigkeit der äußeren Erscheinung tritt in der westafrikanischen Waldprovinz zutage. Viele monotypische oder artenarme Genera finden sich hier, die als alte Formen zu deuten sind. Zu ihnen gehören *Pentabrachium*, *Martretia*, *Protomegabaria*, *Apodiscus*, *Afrotrewia*, *Mareya*, *Mareyopsis*, *Necepsia*, *Discoglypremna*, *Angostylidium*, *Plagiostyles*. Aber auch Gattungen, die in einer Artspaltung begriffen sind, charakterisieren das Gebiet wie *Thecacoris*, *Drypetes*, *Crotonogyne*, *Athroandra* u. a. Die Pflanzenwelt der westafrikanischen Waldprovinz zeigt hydrophilen Bau, xerophile Struktur fehlt fast ganz ebenso wie sukkulente Formen. In früherer Zeit bedeckte der westafrikanische Urwald größere Areale als gegenwärtig. Daher lassen sich die letzten Ausläufer seiner Flora noch im zentralafrikanischen Zwischenseenland (*Uapaca guineensis*, *Mareya brevipes*, *Wetriaria macrophylla*, *Athroandra atrovirens*, *Alchornea floribunda*, *Tetrorcnidium didymostemon* u. a.) und Usambara (*Crotonogynopsis usambarica*) feststellen. Nordwärts erlischt die Flora rasch in der sudanischen Parksteppenprovinz, im Süden in Angola.

Hochafrika wird von Engler als ost- und südafrikanische Steppenprovinz bezeichnet, und in der Tat läßt sich ein ganz allmählicher Übergang von Ostafrika nach Südafrika konstatieren. Jedenfalls aber tritt hinsichtlich der Verbreitung der *Euphorbiaceen* das südwestliche Kapland als pflanzengeographische Einheit nicht hervor. Der Charakter der Pflanzenwelt ist xerophytisch, und Sukkulenz der Sprosse ist in der reich entwickelten Tribus der *Euphorbieen* sehr verbreitet. Charakteristische Gattungen Ostafrikas sind *Zimmermannia*, *Androstachys*, *Holstia* und *Tannodia*, von der eine Art auch in Madagaskar auftritt. Für Südafrika haben Interesse *Discocarpus*, *Heywoodia*, *Toxicodendron*, *Seidelia*, *Leidesia* und *Adenocline*. *Spirostachys* reicht von Ostafrika bis Südafrika hinein.

Madagaskar ist der Rest einer alten Landbrücke, die ehedem Afrika mit Indien in Verbindung setzte. Die *Euphorbiaceen*-Flora ist ziemlich reich, sowohl was Gattungen als auch Arten anlangt. Unter ihnen treten alte Typen auf (*Savia*, *Leptonema*, *Sphaerostylis*) wie auch Genera, die in der Gegenwart in starker Auflösung in Arten begriffen sind (*Croton*, *Claoxylon*, *Acalypha*, *Macaranga*, *Dalechampia*).

Ostindien stand ehedem durch eine Landbrücke mit Afrika und Madagaskar in einem Pflanzenaustausch. Auf der zentralen Halbinsel begegnet uns eine arme *Euphorbiaceen*-Flora, aber immerhin ist das relativ starke Hervortreten von *Croton* und sukkulenter *Euphorbia* beachtenswert. Die Vegetation trägt xerophytischen Charakter. Die Verhältnisse ändern sich aber wesentlich an der Malabarküste und in Ceylon. Diese Insel steht mit dem Festlande in den nächsten floristischen Beziehungen, was darin seine Erklärung findet, daß sie erst im Quartär abgetrennt wurde. Die Arten besitzen hygrophiles Gepräge, ihre Verwandtschaft zeigt nach Afrika und dem malayischen Gebiet. Die artenarme Entwicklung vieler Genera erweckt den Eindruck alter Relikte, so *Actephila*, *Sauropus*, *Mischodon*, *Agrostistachys*, *Coelodepas*, *Homonoya*, *Tritaxis*. Nur selten ist es zur Bildung neuer Arten gekommen, und das nur in bescheidenem Umfange. Das kann man vielleicht für *Glochidion*, *Bridelia*, *Mallotus*, *Acalypha*, *Dimorphocalyx*, *Blachia* und *Chaetocarpus* annehmen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im tropischen Himalaya und Yünnan. Wahrscheinlich erfolgte hier die Besiedlung von der nordostmalayischen Provinz aus. Immerhin macht *Lasiococca* den Eindruck eines alten Relikts, während innerhalb der Gattungen *Glochidion*, *Antidesma*, *Sauropus*, *Alchornea* § *Stipellaria* und *Baliospermum* phylogenetisch junge Arten erscheinen. Sie zeigen mehr malayische Anklänge in ihrer Verwandtschaft als mit Arten Afrikas.

Die nordwestmalayische Provinz bildet die viel bewanderte Brücke nach Süden hin. Wenn Malakka eine so große Übereinstimmung in der Zusammensetzung der *Euphorbiaceen*-Flora mit den Sunda-Inseln aufzuweisen hat,

so liegt der Grund hierfür in der späten Isolierung der Inseln, die ins jüngste Tertiär und Diluvium zu versetzen ist. Ein ungewöhnlicher Reichtum an Arten und Typen kommt hier zur Entwicklung. Viele von ihnen sind weit über das Monsungebiet hinaus verbreitet, einzelne aber auch stark lokalisiert. So ist *Chondrostylis* ein Monotypus von Bangka, *Clavistylus* und *Paracroton* sind auf Java, *Dicoelia* und *Moultonianthus* auf Borneo beschränkt. Durch ihr zerklüftetes und größeres Areal erweisen sich die artenarmen Genera als ältere Bestandteile der Flora, wie *Longetia*, *Podadenia*, *Coccoceras*, *Cladogynos*, *Coelodepas*, *Pterococcus*, *Cnesmone*, *Epiprinus*, *Cheilosa*, *Elateriospermum*. Innerhalb der Genera *Baccaurea*, *Aporosa*, *Antidesma*, *Sauropus*, *Drypetes*, *Cleistanthus*, *Claoxylon*, *Mallotus*, *Macaranga*, *Trigonostemon*, *Galearia* aber ist es ohne Zweifel zu Artspaltung gekommen. Die ganze Zusammensetzung der Flora bildet einen Typus für sich, trägt malayisches Gepräge. Erst in zweiter Linie sind schwache Anklänge an die Pflanzenwelt Afrikas bemerkbar, kaum solche an Amerika. Die Philippinen schließen sich unmittelbar dem malayischen Typus an, besitzen in *Richeriella* und *Neotrewia* endemische Gattungen und erinnern durch den größeren Artenreichtum von *Homalanthus* bereits an östlichere Bezirke.

Neu-Guinea stimmt in den Gattungen mit dem malayischen Gebiet überein. Arm entwickelt sind *Croton* und *Alchornea*, auffallend reich *Codiaeum* und *Homalanthus*, *Clarovivinia* und *Syndyophyllum* sind endemisch, und *Annesijoa* und *Neomphalea* zeigen bereits Beziehungen zur Flora Amerikas.

Neukaledonien, das bereits im älteren Tertiär isoliert war, tritt in der Zusammensetzung der *Euphorbiaceen*-Flora schärfer umgrenzt hervor. Zwar herrscht der malayische Typus, aber die relativ reiche Entwicklung von *Longetia*, *Cleidion*, *Codiaeum*, *Homalanthus* und der starke Endemismus an Gattungen (*Lasiochlamys*, *Bocquillonia*, *Ramelia*, *Baloghia*) sind außerordentlich charakteristisch. Manche Genera der Sunda-Inseln, wie *Antidesma*, *Aporosa*, *Baccaurea* sind verschwunden, was um so auffallender wird, als sie in Neu-Guinea vorkommen und zwar sogar artenreich.

Australien ist in erster Linie durch die auf diesen Kontinent beschränkte Gruppe der *Stenolobeen* charakterisiert. Sie entstand durch frühzeitige Isolierung verschiedener Stämme und durch eine später einsetzende Spaltung der ursprünglichen Typen. Endemische Gattungen sind ferner *Neoroepera*, *Petalostigma*, *Dissiliaria*, *Adriana*, *Caelebogyne*, *Calycopeplus*. Verwandtschaftliche Beziehungen ergeben sich einmal nach dem malayischen Gebiet durch den Besitz von *Actephila*, *Antidesma* und der freilich nur artenarm entwickelten Gattung *Aporosa*. An Neukaledonien erinnert *Homalanthus populifolius*, während *Fontainea Pancheri* sowohl hier als auch in Australien vorkommt. Die Gattung *Baloghia* ist neukaledonisch, besitzt aber in Ostaustralien noch einen Vertreter in *B. lucida*.

Die *Euphorbiaceen*-Flora auf den Inseln der Südsee ist sehr verschieden. Manche beherbergen eine ärmliche Flora, weil sie geologisch junge Bildungen darstellen. Andere sind Reste älterer Landmassen und zeigen eine reiche Flora, auch mit Endemismen. Arm sind z. B. die Karolinen; hier wachsen nur solche Arten, die eine weite Verbreitung im Monsungebiet zeigen, aber keine Endemismen, denn *Macaranga caroliniana* kann nicht als solcher gelten, da die Art bereits auf den Palau-Inseln nachgewiesen wurde und wahrscheinlich überhaupt weiter verbreitet ist. Auf den Samoa-Inseln finden sich zwischen malayisch-papuasischen Arten bereits endemische Formen, nämlich *Antidesma sphaerocarpum*, *Claoxylon samoense*, *Macaranga Grayana*, *stipulosa* und *Euphorbia Reineckii.* Es handelt sich in diesen Fällen wohl um eine Erhaltung alter Formen.

Viel größer aber ist der Endemismus der Fidschi-Inseln, die als Reste eines ehemaligen Urkontinentes zu deuten sind. Endemisch sind hier *Baccaurea stylosa*, *Seemannii*, *Wilkesiana*, *Antidesma pacificum*, *Phyllanthus pacificus*, *Wilkesianus*, *Glochidion cordatum*, *vitiense*, *Seemannii*, *venulosum*, *Croton metallicus*, *heterotrichus*, *leptopus*, *Claoxylon fallax*, *echinospermum*, *Cleidion leptostachyum*, *Macaranga Seemannii*, *vitiensis*, *secunda*, *membranacea*, *grandiflora*, *Acalypha laevifolia*, *latifolia*, *anisodonta*, *repanda*, *denudata*, *rivularis*, *Endospermum macrophyllum*, *Stillingia pacifica*, *Euphorbia fidjiana.* Diese stattliche Liste enthält Arten, die zum allergrößten Teil als alte Typen zu deuten sind, andererseits aber auch Sippen, die phylogenetisch jung sind (*Baccaurea*, *Macaranga*, *Acalypha*). Der Charakter der Flora ist malayisch-papuasisch. Ähnlich liegen die Verhältnisse auf Tahiti. Hier kennt man von endemischen Sippen: *Phyllanthus* 3 Arten, *Baccaurea* 1, *Actephila* 1, *Glochidion* 2, *Claoxylon* 1, *Macaranga* 1, *Acalypha* 1, *Homalanthus* 1, *Euphorbia* 1. Die Sandwich-Inseln besitzen an Endemismen *Phyllanthus sandwicensis*, *Antidesma platyphyllum*, *pulvinatum*, *Claoxylon sandwicense*, *tomentosum*, *Baliospermum pendulum*, *Euphorbia clusiifolia*, *Remyi*, *multiformis*, *Hookeri*, *cordata.* Die Flora zeigt Beziehungen zum Monsungebiet, keine zu Amerika. Die Endemismen sind alte Typen, und nur innerhalb der Gattung *Euphorbia* liegen phylogenetisch junge Sippen vor, denn alle genannten Arten gehören einer Gruppe von *Euphorbia* § *Anisophyllum* an.

Alter und Entstehung der Galapagos-Inseln sind viel umstritten. Gegenüber der älteren Auffassung, die einen ozeanischen Ursprung behauptet, treten neuerdings die Meinungen der Biogeographen stärker hervor, welche die Inseln als Reste einer alten Landbrücke auffassen, die Zentral- mit Südamerika verband, vielleicht auch nach den Sandwich-Inseln hinüberging. Schon die älteren Pflanzengeographen betonen den ungeheuren Prozentsatz von Endemismen auf diesen Inseln. Nach der neusten Flora von ROBINSON 1902 (42) wachsen auf den Galapagos-Inseln 1 *Phyllanthus*, 1 *Croton*, 13 *Acalyphen*, *Ricinus communis*, *Manihot utilissima*, *Hippomane man-*

cinella und 12 *Euphorbia*-Arten. *Phyllanthus carolinianus*, *Ricinus*, *Manihot*, *Euphorbia pilulifera* und wohl auch *Hippomane* sind zweifellos durch den Menschen eingeführt worden. Alle anderen Arten sind endemisch, nämlich *Croton Souliei*, 13 *Acalyphen* und 11 *Euphorbien*. Ob die Besiedlung durch Vermittlung von Meeresströmungen oder die Wanderung auf einer Landbrücke erfolgt ist, wird von botanischer Seite kaum mit Sicherheit entschieden werden können. Die vorkommenden Arten zeigen deutlich amerikanische Beziehungen, aber keine zu den Sandwich-Inseln. Botanisch wären gegen die Annahme einer Landbrücke von den Galapagos-Inseln nach Zentral- und Südamerika keine Bedenken zu erheben. Eine Landverbindung nach den Sandwich-Inseln würde auf Grund der Verbreitung der Euphorbiaceen sich kaum verteidigen lassen. Besonders wichtig ist die Tatsache, daß die endemischen Arten vielfach auf bestimmte Inseln der Gruppe des Galapagos-Archipels lokalisiert sind. Offenbar kamen gewisse Typen in ein neues Gebiet und entwickelten sich auf bestimmten Inseln isoliert zu vikariierenden Formen. In diesem Sinne kann auch für die Galapagos-Inseln von einer Neubildung von Arten gesprochen werden.

Die Landverbindung zwischen Nord- und Südamerika ist verhältnismäßig jung, war aber im Pliozän schon vollendet. Daher konnte etwa seit der Mitte des Tertiärs ein Pflanzenaustausch einsetzen, aber gewisse Gegensätze konnten nicht ausgeglichen werden, weil beide Landmassen lange isoliert eine selbständige Entwicklung ihrer Pflanzenwelt erfahren haben. Auf Mexiko beschränkt blieben *Astrocasia*, *Dalembertia*, bestimmte Verwandtschaftskreise von *Acalypha* und *Ditaxis*, auf Zentralamerika *Pseudocroton*. Westindien, das im mittleren Tertiär mit Zentralamerika und Südamerika in Verbindung stand, läßt auch heute noch den Zusammenhang in der Pflanzenwelt erkennen. *Plukenetia*, *Garcia*, *Hippomane*, *Hura* sind ein gemeinsamer Besitz Westindiens und Zentralamerikas, und doch zeigt Westindien in hohem Maße seine Selbständigkeit. Die eigenartige Entwicklung von *Savia*, *Drypetes*, *Croton*, *Argithamnia*, *Adelia*, *Alchorneopsis*, *Acalypha*, *Pera*, *Jatropha*, *Omphalea*, *Gymnanthes* verleihen der Flora einen besonderen Charakter. Dazu kommt ein reicher Endemismus: *Lasiocroton*, *Leucocroton*, *Acidoton*, *Platygyne*, *Acidocroton*, *Mettenia*, *Grimmeodendron*, *Bonania*, *Hypocoton*. Nicht alle diese endemischen Formen sind alte Typen; selbst die *Hippomaneen*-Genera *Grimmeodendron* und *Hypocoton* scheinen jüngerer Herkunft zu sein.

In Südamerika zeigt sich ein ähnlicher Gegensatz zwischen hygrophiler und xerophiler Vegetation wie in Afrika. Die subaequatorial-andine Provinz und das Amazonasgebiet verhalten sich zu Brasilien so wie der westafrikanische Urwaldbezirk zu Hochafrika. Für die subäquatorial-andine Provinz sind charakteristisch *Alchornea*, *Caryodendron*, *Dalechampia*, *Jatropha*, *Cnidoscolus*, *Pogonophora*, *Pausandra*, *Omphalea*, *Sapium*. Aus diesen in Südamerika weit verbreiteten Gattungen gibt es zwar endemische Arten.

Mit Ausnahme von *Eleutherostigma* fehlen endemische Genera der subäquatorial-andinen Provinz vollständig.

Zu ganz auffallendem Reichtum steigert sich die Zahl endemischer Gattungen im Amazonasgebiet. Ich nenne *Chonocentrum*, *Gavarretia*, *Apodandra*, *Angostylis*, *Astrococcus*, *Haematostemon*, *Cunuria*, *Nealchornea*. Dazu treten bestimmte Entwicklungskreise sonst weiter verbreiteter Gattungen: *Amanoa*, *Discocarpus*, *Piranhea*, *Hevea*, *Alchorneopsis*, *Pera*, *Sagotia*, *Mabea* und *Sapium*.

In der südbrasilianischen Provinz überwiegen Sippen von xerophilem Bau. Hier liegt eine reiche Entwicklung von *Croton*, *Julocroton*, *Caperonia*, *Ditaxis*, *Bernardia*, *Alchornea*, *Acalypha*, *Dalechampia*, *Pera*, *Jatropha*, *Cnidoscolus*, *Manihot*, *Actinostemon*, *Sebastiania* und *Sapium*. Charakteristisch ist auch die Gattung *Aparisthmium*. Von endemischen Genera sind zu nennen *Aporosella*, *Philyra*, *Joannesia*, *Fragariopsis*, *Anabaenella*, *Pachystroma*, *Tetraplandra*, *Algernonia*, *Ophthalmoblapton*.

Die Andenkette bedeutet für die *Euphorbiaceen* Südamerikas im allgemeinen die Westgrenze. Nur wenige Gattungen erreichen mit bestimmten Verwandtschaftskreisen in den höheren Gebirgslagen eine reichere Entwicklung wie z. B. *Acalypha*, *Jatropha*, *Croton*. Als typisch andin können gelten *Ditaxis*, *Chiropetalum*, *Aonikena*, *Dysopsis*, *Colliguaya*, *Adenopeltis*.

Literatur.

1. Baillon, H., Dictionnaire de Botanique. II. Paris 1886, S. 375.
2. Bentham, G., Euphorbiaceae in Bentham et Hooker, Genera pl. III. London 1880, S. 239.
3. Berry, Ew., The lower eocene floras of S. E. N. America. U. St. Geol. Surv. profess. Pap. 91 (1916).
4. Diels, L., Menispermaceae. Pflanzenreich. Heft 46. Leipzig 1910, S. 40.
5. Eichler, A. W., Blütendiagramme II. Leipzig 1878, S. 385.
6. Endlicher, St., Enchiridion botanicum. Lipsiae et Viennae 1841, S. 589.
7. Engler, A., Dichapetalaceae. Nat. Pflzfam. III. 5. Leipzig 1897, S. 345.
8. —— Syllabus. 8. Aufl. Berlin 1919. S. 240.
9. Gilg, E., Flacourtiaceae africanae. Engl. Bot. Jahrb. XL. 1908, S. 516, fig. 3.
10. Grüning, G., Euphorbiaceae-Stenolobeae. Pflanzenreich. Heft 58. Leipzig 1913.
11. Hallier, H., L'origine et le système phylétique des Angiospermes. Arch. néerland. 3. ser., Bd. I., 1912.
12. —— Vorläufiger Entwurf des natürlichen Systems der Blütenpflanzen. Bull. Herb. Boissier 2. sér. III. (1903) 314; Beiträge zur Kenntnis der Thymelaeaceae. Mededeel. Rijk's Herb. Leiden. 44 (1922) 7, Anm. 1.
13. Hoeffgen, F., Serodiagnostische Untersuchungen. Bot. Archiv. I. Königsberg 1922. S. 87.
14. Hutchinson, J. und Prain, D., Euphorbiaceae in Fl. Trop. Afr. VI. 1. 1912—1913.
15. Irmscher, E., Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente. Mitteil. Inst. Allg. Bot. Hamburg. V. 1922, S. 19.

16. Jablonszky, E., Euphorbiaceae-Bridelieae. Pflanzenreich. Heft 65. Leipzig 1915.
17. Jussieu, A. L. de, Genera plantarum. Paris 1789. S. 384.
18. Knuth, P., Handbuch der Blütenbiologie II. 2. Leipzig 1899, S. 379.
19. Linné, C. v., Philosophia botanica. Stockholmiae 1751, S. 32.
20. Mez, C., Anleitung zu serodiagnostischen Untersuchungen. Bot. Arch. I. Königsberg 1922. S. 199.
21. Morison, R., Plantarum historiae Oxoniensis pars secunda. Oxonii 1680. Lib. 3, Sect. 10, ord. 13.
22. Müller Arg., Euphorbiaceae in DC. Prodr. XV. 2. Paris 1866.
23. Nitschke, R., Geographische Verbreitung der Gattung Acalypha. Bot. Arch. IV. 1923, S. 277.
24. Palacky, J., Catal. plant. Madagasc. II. Pragae 1907, S. 12.
25. Pax, F., Euphorbiaceae in Nat. Pflzfam. III. 5. Leipzig 1890.
26. —— An. Ist. Bot. Roma VI. 1896, S. 181.
27. —— Euphorbiaceae africanae V. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. 1899—1901, S. 25.
28. —— Euphorbiaceae-Jatropheae. Pflanzenreich. Heft 42. Leipzig 1910.
29. —— Euphorbiaceae-Adrianeae. Pflanzenreich. Heft 44. Leipzig 1910.
30. —— Systematische Stellung der Gattung Aextoxicon im 94. Jahresb. Schles. Gesellsch. Breslau 1917, S. 17.
31. —— Euphorbiaceae in Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 2. Leipzig 1921, S. 1.
32. Pax, F. und Hoffmann, K., Euphorbiaceae-Cluytieae. Pflanzenreich. Heft 47. Leipzig 1911.
33. —— —— Euphorbiaceae-Gelonieae und Euphorbiaceae-Hippomaneae. Pflanzenreich. Heft 52. Leipzig 1912.
34. —— —— Euphorbiaceae-Chrozophorinae. Pflanzenreich. Heft 57. Leipzig 1912.
35. —— —— Euphorbiaceae-Mercurialinae. Pflanzenreich. Heft 63. Leipzig 1914.
36. —— —— Euphorbiaceae-Plukenetiinae, -Epiprininae, -Ricininae, -Dalechampieae, -Pereae. Pflanzenreich. Heft 68. Leipzig 1919.
37. —— —— Euphorbiaceae-Phyllantheae. Pflanzenreich. Heft 81. Leipzig 1922.
38. —— —— Euphorbiaceae-Acalyphinae. Pflanzenreich (im Druck).
39. Penzig, O., Pflanzenteratologie. 2. Aufl. Berlin. S. 198.
40. Pierre, in Bull. Soc. Linn. Paris n. s. I. S. 115.
41. Porsch, O., Blütenstände als Vogelblumen. Öst. bot. Ztschr. LXXVII. 1923. S. 131.
42. Robinson, B. L., Flora of the Galapagos Islands. Proceed. Amer. Acad. XXXVIII. (1902) S. 77.
43. Rosenthal, K., Daphniphyllaceae. Pflanzenreich. Heft 68. Leipzig 1919.
44. Schmidt, H., Entwicklung der Blüten und Blütenstände von Euphorbia. Beihefte Botan. Zentralblatt XXII. 1. (1907) 21, t. 2—3.
45. Schumann, K. und Lauterbach, K., Flora Deutsch. Schutzgeb. Südsee. Nachträge. Leipzig 1905, S. 285.
46. Urban, J., in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVI. 1919, S. 502, t. 16.
47. Usteri, A., Studien über Carica Papaya. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXV. 1907. S. 485.
48. Wettstein, R. v., Handb. system. Bot. Leipzig und Wien 1911, S. 524.
49. Hallier, H., Umfang, Gliederung und Verwandtschaft der Hamamelidaceae. Beiheft Bot. Zentralblatt XIV. 1903, S. 255.
50. Baillon, H., Histoire des plantes. V. Paris 1874.
51. Hallier, H., Beiträge zur Kenntnis der Linaceae. Beihefte Bot. Zentralbl. XXXIX. (1921).
52. —— Juliana. Dresden 1908.

Die Grundlage und das Wesen des »Age and Area« und des »Size and Space« Gesetzes von Willis.

Von

Joh. Mattfeld.

In der englischen Literatur der letzten 10 Jahre ist das Für und Wider einer Theorie aus der floristischen und genetischen Pflanzengeographie in zahlreichen Arbeiten diskutiert worden. Zuerst 1915 (15)[1]) von Willis aufgestellt und später in vielen Aufsätzen weiter ausgeführt und zu einem Gesetz erhoben, wurde sie 1922 (16) in einem besonderen Buche zusammenfassend dargestellt und weiter ausgebaut. Wie schon der Name sagt, soll sie gesetzmäßige Beziehungen festlegen, die einmal zwischen dem Alter einer Sippe und der Größe ihres Wohngebietes und ferner zwischen der Größe einer Sippe (Gattung, Familie usw.) und dem von ihr eingenommenen Wohnraum bestehen. Da die Erkenntnisse, die diesen Gesetzen zugrunde liegen, nach den eigenen Aussagen des Verfassers, die ersten wirklichen Fortschritte der Pflanzengeographie seit Darwin sein sollen, da sie ferner zu Schlußfolgerungen nicht nur in allen Disziplinen der Pflanzengeographie, sondern auch in der allgemeinen Entwicklungslehre benutzt werden, und da man ferner, wenn sie zweifelsfrei begründete Gesetze wären wie die Schwerkraftgesetze, mit denen Willis sie gleichwertig setzt, mit ihnen die schwierigsten Probleme der genetischen Pflanzengeographie mit einer überraschenden Leichtigkeit und Eleganz lösen könnte, so dürfte es nicht überflüssig erscheinen, auch in diesen Jahrbüchern einmal in einem kritischen Referat auf sie hinzuweisen.

Willis hatte sich als Schüler einer von strengen darwinistischen Lehren beherrschten Schule die Anschauung gebildet, daß die einem pflanzengeographischen Gebiete eigentümlichen Arten (also die Endemiten) auch in seiner Vegetation der Masse nach die größte Rolle spielen müßten, da sie durch natürliche Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein entstanden, besser an

1) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schlusse. In diesem sind nur die wichtigeren Arbeiten vor 1922 und die später erschienenen zitiert, da sich in dem Buche von Willis ein vollständiges Literaturverzeichnis befindet.

die besonderen Bedingungen des Gebietes angepaßt sein müßten als die weiter verbreiteten Arten. Er kam nach Ceylon und fand im Gegenteil einen großen Teil der 809 Endemiten dieser Insel auf Bergkuppen und andere Orte beschränkt, während die große Masse der Vegetation von den weiter verbreiteten Arten beherrscht wurde. Daraus schloß er, daß diese Endemiten nicht als Anpassungen an die klimatischen usw. Bedingungen von Ceylon entstanden, sondern daß Mutationen als maßgebend für ihre Entstehung anzusehen seien. Durch statistische Auswertung der Flora von Ceylon suchte Willis dann in einer größeren Arbeit (15) dem geographischen Verhalten der Endemiten und der weiter verbreiteten Arten näher zu kommen. Für diesen Zweck unterschied er außer den Endemiten und den weit Verbreiteten noch eine dritte Gruppe von Arten, die außer in Ceylon nur noch in Vorderindinien südlich der Linie Kalkutta—Bombay vorkommen. Um die durchschnittliche Häufigkeit dieser drei Gruppen zu erhalten, teilt er die Pflanzen unter Zugrundelegung der Häufigkeitsangaben in Trimens Flora von Ceylon in 6 Klassen: 1 sehr häufig (sh.), 2 häufig (h), 3 ziemlich häufig (zh), 4 ziemlich selten (zr), 5 selten (r), 6 sehr selten (sr). Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Angaben sich nicht auf Individuenreichtum im Wohngebiet, sondern auf die Größe des Areals beziehen, da sie durch Verbindung der äußersten Fundorte der Arten erhalten worden sind. Dann errechnet er den durchschnittlichen Seltenheitsfaktor für jede der drei Gruppen, indem er die Artzahl jeder Klasse mit der Ordnungszahl der Klasse multipliziert und die Gesamtsumme der so erhaltenen Zahlen durch die einfache Summe der Arten der Gruppe dividiert. Dabei ergab sich die folgende Tabelle:

Gruppe	Gesamtflora von Ceylon		Ceylon Endemiten		Ceylon-Indien Arten		Verbreitete Arten	
Klasse 1: sh . . .	285		19		45		221	
» 2: h . . .	670	1510	90	248	118	266	462	996
» 3: zh . . .	555		139		103		313	
» 4: zr . . .	429		136		84		209	
» 5: r. . . .	415	1299	192	561	64	226	159	512
» 6: sr . . .	455		233		78		144	
Summe	2809		809		492		1508	
Seltenheitsfaktor 1)	2,7		3,4		2,7		2,3	

1) Der Seltenheitsfaktor ist unter Fortlassung der sehr häufigen Arten nur aus den übrigen fünf Klassen berechnet. Die Art der Berechnung sei beispielsweise hier für die Endemiten angegeben: 90 × 1 = 90, 139 × 2 = 278, 136 × 3 = 408, 192 × 4 = 768, 233 × 5 = 1165. Die Summe dieser Produkte ist 2709. Dividiert man diese Zahl durch die einfache Summe der Endemiten (mit Ausnahme der sehr häufigen) 790, so erhält man den Seltenheitsfaktor 3,4. Das ist also eine einfache Durchschnittsrechnung.

Diese Tabelle ist die eigentliche Grundlage des Age and Area Gesetzes. Das wesentliche an ihr ist, daß die Artzahl in der Gruppe der Ceylon-Endemiten von sehr häufig bis sehr selten ständig zunimmt, während sie umgekehrt in der Gruppe der Verbreiteten ständig abnimmt; die Ceylon-Indien Arten verhalten sich intermediär. Infolgedessen ist auch der Seltenheitsfaktor für die Endemiten größer als für die Verbreiteten, was eben ausdrückt, daß jene durchschnittlich einen kleineren Wohnraum einnehmen als diese. Ähnliche Beziehungen zwischen den Seltenheitsfaktoren ergaben sich auch, wenn die statistische Untersuchung auf einzelne Familien beschränkt wurde, wobei allerdings die Zahlenfolge oft ziemlich unregelmäßig ist. Ferner hat Willis noch die Flora von Neu-Seeland in derselben Weise ausgewertet. Indem er die Arten je nach der Längserstreckung ihres Areals auf den Inseln in 10 Klassen teilte, erhielt er für die auf Neu-Seeland und den vorgelagerten Inseln endemischen Arten einen Seltenheitsfaktor von 6,5, für die Verbreiteten 3,5.

Diese in ihrem Wesen (viele Endemiten mit kleinem, wenige mit großem Areal, viele Verbreitete mit großem, wenige mit kleinem Areal) und ihrer Anordnung so regelmäßigen und stets wiederkehrenden Zahlenfolgen sind nach Willis überraschend und mit unseren bisherigen Anschauungen[1]) und Erkenntnissen gar nicht zu erklären. Wären nämlich die Arten als Anpassungen entstanden, so müßten die Zahlen ganz unregelmäßig angeordnet sein, da ja die natürliche Zuchtwahl nicht gleichmäßig auf alle Arten wirken könne. Und zweitens können die Endemiten nicht alte Arten sein, die im Aussterben begriffen sind; denn es wäre doch verwunderlich, daß der Mensch gerade in dem Augenblick die Flora von Ceylon untersucht hat, in dem eine so große Zahl von Arten gleichzeitig gerade im letzten Stadium ihres Aussterbens begriffen sei. Vielmehr erfordere die regelmäßige Anordnung der Zahlen eine mechanische Erklärung. Und die sucht Willis in dem Alter als einem auf alle Arten gleichmäßig wirkenden Faktor, genauer in dem verschiedenen Alter der Arten, die unmittelbar durch eine mehr oder weniger große Mutation entstehen. Er nimmt an, daß die weit verbreiteten Arten zuerst nach Ceylon gelangten und so Zeit genug hatten, auf der Insel ein großes Areal zu gewinnen; auf ihrem Wege durch Vorderindien spalteten sie etwas südlich der Mitte dieser Halbinsel neue Arten ab, die dann nur ein geringeres Wohngebiet in Ceylon gewinnen konnten, da ihnen

1) Es muß hier bemerkt werden, daß Willis vielfach fingierte Anschauungen oder solche bekämpft, die er sich selbst früher gebildet hatte. Jedenfalls entspricht es nicht den Tatsachen, wenn er behauptet, die von ihm bekämpften Theorien seien allgemein angenommen und sie bildeten die Grundlage in der Pflanzengeographie. Es gibt wohl nur wenige, die behaupten, daß die Arten ausschließlich als Anpassungen durch natürliche Zuchtwahl fluktuierender Variationen entstanden seien, oder daß alle Endemiten im Aussterben begriffene Arten seien. Willis führt auch nie bestimmte Autoren für diese Ansichten an.

weniger Zeit zur Verfügung stand. Die Endemiten schließlich entstanden in Ceylon selbst; sie sind die jüngsten und haben daher die kleinsten Areale. Das Alter als solches ist natürlich kein aktiver Faktor, aber es gleicht alle auf die einzelnen Arten gleichzeitig in verschiedener Weise und Zusammensetzung und nacheinander in verschiedener Folge wirkenden Faktoren aus, so daß der Enderfolg wenigstens bei verwandten Arten ungefähr derselbe ist. Daher ist das Alter gleich der Summe aller Faktoren zu setzen, die in der Zeit auf die Arten gewirkt haben, es ist also ein Komplexfaktor. Infolgedessen darf man nur Gruppen von 10—15 verwandten Arten vergleichend untersuchen. Daraus formuliert Willis sein Age and Area Gesetz folgendermaßen (16, S. 63): »Das von irgendeiner Gruppe von wenigstens 10 verwandten Arten zu einer gegebenen Zeit in einem gegebenen Lande eingenommene Wohngebiet hängt, solange die Bedingungen im wesentlichen konstant bleiben, von dem Alter der Arten dieser Gruppe in diesem Lande ab, aber es kann gewaltig modifiziert werden durch das Vorhandensein von Schranken, wie Meere, Flüsse, Gebirge, Klimaunterschiede zwischen den einzelnen Regionen oder andere ökologische Schranken und ähnliches, ebenso durch die Einwirkungen des Menschen und durch andere Ursachen«.

Die Kritik (vgl. 10), die sich mit Willis Hypothesen beschäftigte, hat vielfach Arten und Gattungen angeführt, die sich anders verhalten als das Gesetz es verlangt; und ferner hat sie geltend gemacht, daß unter Voraussetzung des Age and Area Gesetzes überhaupt keine Endemiten in Klasse 1 und 2 der obigen Tabelle auftreten dürften. Jenen mißt nun Willis als Einzelbeispielen keine Beweiskraft zu, da ja erst ein Durchschnitt von zehn Arten spezifische Ungleichheiten ausmerzt; und um ein großes Areal einzelner Endemiten zu erklären, muß er annehmen, daß diese im Durchschnitt wieder älter sind als ein Teil der weiter verbreiteten Arten in Ceylon. Er stellt sich die Besiedelung der noch mit dem Festlande zusammenhängenden Insel nach folgendem Schema vor. 5 Arten (A—E) wandern mit gleicher Schnelligkeit durch Vorderindien nach Ceylon ein, wobei jede hinter der anderen um 2 Entfernungseinheiten zurück ist. Schließlich werden sie dann in Ceylon die Räume A = 10, B = 8, C = 6, D = 4, E = 2 einnehmen. Jede der Arten spaltet nun in Vorderindien eine neue Art ab (α—ε), die jede wieder um 2 Einheiten hinter ihren Eltern zurück sind. Dann wird α zugleich mit B, β zugleich mit C usw. in Ceylon eintreffen, und diese Ceylon—Indien-Arten werden dann schließlich die Räume $\alpha = 8$, $\beta = 6$, $\gamma = 4$, $\delta = 2$, $\varepsilon = 0$ einnehmen. Alle diese Arten entwickeln in Ceylon, nach einem Raumgewinn von 2 Einheiten, wiederum neue Arten, die Endemiten. Diese werden dann die Räume 8, 6, 4, 2 für die A-Reihe und 6, 4, 2 für die α-Reihe einnehmen. Somit hat also ein Teil der Endemiten ein größeres Wohngebiet als ein Teil der übrigen Arten; errechnet man aber den Seltenheitsfaktor aus den obigen Zahlen, so erhält man für

die A-Reihe (die Verbreiteten) 30 : 5 = 6, für die α-Reihe (Ceylon—Indien-Arten) 20 : 4 = 5, und für die Endemiten 32 : 7 = 4,5, also dieselben Verhältnisse wie in der oben gegebenen Tabelle.

Es ist demnach möglich, durch diese Annahmen die zunächst offenbar überraschenden Zahlenfolgen der Tabelle zu erklären. Ist aber dies die einzige Erklärung der Zahlen; ist es nötig, so viele Hilfshypothesen zu ihrer Erklärung heranzuziehen, und folgen andererseits die dazu herangezogenen Einwanderungsverhältnisse mit einiger Sicherheit aus den Zahlen der Tabelle? Ridley (10) hat gegen die Tabelle eingewendet, daß ihre Zahlenfolge ein reines Zufallsergebnis sei, da die Häufigkeitsangaben in Trimens Flora of Ceylon nur durch Auszählung der durch Herbarexemplare belegten Standorte entstanden seien. Dadurch kann natürlich ein ganz falsches Bild zustande kommen, zumal die Flora von Ceylon und Vorderindien einerseits durchaus noch nicht vollständig erforscht und andererseits durch die alte ansässige Kultur seit langem zerstört worden ist. Willis hat demgegenüber zu zeigen versucht, daß die Zahlenzusammensetzung der Tabelle auch durch ziemlich erhebliche Neuentdeckungen nicht wesentlich geändert werden würde, und daß sich ferner dieselben Zahlenverhältnisse auch für Neuseeland ergeben, so daß man an ihrer Richtigkeit nicht zweifeln kann. Es läßt sich vielmehr leicht zeigen, daß diese Zahlenanordnung unter den gegebenen Voraussetzungen der Einteilung der Arten in Gruppen und Klassen mit mathematischer Wahrscheinlichkeit herauskommen müssen, sobald nur genügend Arten genommen werden.

Willis teilt, wie erwähnt, die Pflanzen Ceylons in die drei Gruppen Endemiten, Ceylon—Indien-Arten und Verbreitete. Nun gibt es doch, worauf auch Willis des öfteren mit Nachdruck und mit Recht hinweist, zwischen endemischen und weiter verbreiteten Arten keinen anderen Unterschied als den, daß die ersteren eben ein beschränkteres Areal haben als die letzteren. Die Endemiten haben keine systematischen oder sonstigen Besonderheiten, sondern sie gewinnen ihre Bedeutung erst dann, wenn man sie in Beziehung zu einem bestimmten, beliebig gewählten Länderbezirk untersucht. Es gibt Endemiten auf kleinen und großen Inseln, in Floren-Zonen, Provinzen und Gebieten, in Erdteilen und schließlich kann man sagen, daß alle Arten nach unseren bisherigen Erfahrungen auf der Erde endemisch sind. Dieselbe Art kann, auf Ceylon bezogen, weit verbreitet sein, während sie, auf Asien bezogen, ein Endemit ist. Schon daraus geht hervor, daß es Areale in allen Größenordnungen gibt, die ganz allmählich ineinander übergehen. Teilt man nun die Pflanzen eines bestimmt umgrenzten Gebietes wie Ceylon in Endemiten und weiter Verbreitete ein, so ist damit weiter nichts geschehen, als daß die Arten nach ihrer Arealgröße gruppiert sind. Die Gruppen unterscheiden sich nur darin, daß bei der einen — den Endemiten — die Höchstgrenze des Areals mit den Grenzen der Insel gegeben ist, während diese bei der anderen Gruppe wenigstens darüber hinausgehen

muß. Nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung kann man schon von vornherein schließen, daß unter einer Summe von kleinen Flächen mehr kleinste Flächen sind als unter einer Summe von großen Flächen. Wenn man die Zahlen von 1—9 in drei Gruppen einteilt: I = 1—3, II = 4—6, III = 7—9 und für jede dieser Gruppen die Durchschnittsgröße ausrechnet, so erhält man die Zahlenfolge: I = 2, II = 5, III = 8, also dieselbe wie bei den Seltenheitsfaktoren der Ceylonpflanzen; und niemand wird sich darüber wundern, daß in Gruppe I die kleinsten Zahlen sind. Auch folgendes Bild mag die Verhältnisse erläutern. Wenn man über eine größere Zahl von Pflöcken von sehr verschiedenem Durchmesser — entsprechend den verschiedenen Größen von Länderteilen — Reifen in größerer Zahl wirft, die in drei Größen — entsprechend der Dreiteilung der Ceylonpflanzen — vorhanden sind, und nun untersucht, wie diese Reifen zu einem der größeren Pflöcke zu liegen gekommen sind, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit, die mit der Zahl der geworfenen Reifen zunimmt, schließen, daß ein großer Teil der kleinsten Reifen auf diesem großen Pflock liegen geblieben ist, ein Teil wird auch diesen Pflock gerade umfassen können, die größeren Reifen werden in größerer Zahl den Pflock zusammen mit mehr oder weniger anderen umschließen, während es verhältnismäßig seltener vorkommen wird, daß die größeren Reifen auf einer Ecke der Pflockoberfläche hängen bleiben. Auch in diesem Beispiele werden sich dieselben Zahlenfolgen ergeben wie bei den Ceylonpflanzen. Die Zahlen der oben gegebenen Tabelle sagen also nichts über die Pflanzen Ceylons aus, sondern sie sind die mathematische Folge des Einteilungsprinzips, infolgedessen haben sie auch nichts Verwunderliches an sich, sondern waren im Gegenteil von vornherein zu erwarten; denn das Ergebnis steht bereits in der Voraussetzung. Unter solchen Umständen kann man natürlich alles beweisen — d. h. nichts. WILLIS stellt seine Zahlen denen der MENDELschen Vererbungsgesetze an Bedeutung gleich. Das ist aber ein unmöglicher Vergleich, denn bei den Vererbungsgesetzen handelt es sich um Vorgänge, die durch die Chromosomentrennung gegeben sind, während es sich bei den Tabellen des Age and Area Gesetzes nur um eine Klassifikation gegebener Größen, eben der Areale, handelt.

Zusammenfassend kann man also sagen: WILLIS teilt die Pflanzen in drei bzw. später nur immer in zwei Gruppen, nämlich in solche mit großem und in solche mit kleinem Areal, und aus ihrer statistischen Zusammenstellung ergibt sich nach den mathematischen Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, daß in der ersten Gruppe verhältnismäßig viele Arten mit großem und in der zweiten verhältnismäßig viele Arten mit kleinem Areal vorhanden sind. Das wird besonders deutlich, wenn man die Arten nur in zwei Häufigkeitsklassen teilt, wie das in der Tabelle durch die Klammern geschehen ist. Die Zahlen sind infolgedessen nur eine Formel für die Tatsache, daß es Arealgrößen in allen Abstufungen

gibt, weshalb es auch nicht möglich ist, aus ihnen Folgerungen zu ziehen, oder man macht einfach logische Fehler. WILLIS erdenkt sich zur Erklärung der Zahlen eine Besiedelungsgeschichte Ceylons (vgl. oben) und folgert diese zugleich daraus. Wenn er aber die Richtigkeit seines Gesetzes beweisen wollte, so müßte er zeigen, daß diese Einwanderungsgeschichte sich wirklich so abgespielt hat. Diese erfordert aber schon, daß nicht nur Ceylon, sondern auch ganz Vorderindien zur Zeit der Wanderungen völlig pflanzenleer waren (15, S. 326); denn sonst kann sie sich unmöglich so abgespielt haben, wie WILLIS sie schildert. Es spricht aber im Gegenteil alles dafür (vgl. z. B. auch RIDLEY 10), daß die Vegetation in diesen Gegenden sich seit geologisch langer Zeit in ihrer floristischen Zusammensetzung und physiognomischen Ausprägung wenig geändert hat. Dagegen aber ist es sehr wahrscheinlich, daß einst engere Beziehungen (Landverbindungen) zwischen Vorderindien—Ceylon und Afrika einerseits und jenen Ländern und Malesien andererseits bestanden haben, die jetzt gestört sind. Besonders deutlich sind die malesischen Beziehungen der Flora von Ceylon, die hier natürlich nicht im einzelnen angeführt werden können, doch kann man aus ihnen mit mehr Recht schließen, daß der Regenwald in Ceylon ein alter Restbestand ist, als daß die Besiedelung Ceylons nach WILLIS Schema vor sich gegangen wäre.

WILLIS sucht aber die Beweise und Stützpunkte für seine Ansichten auf einem ganz anderen Wege, so nämlich, daß er auf Grund seines Age and Area Gesetzes Voraussagungen und Prophezeihungen über die Zusammensetzung der Flora bestimmter Inseln macht (Confirmation by prediction and prophesy). Um die Beweiskraft dieser Voraussagungen, die zumeist aus der Flora von Neu-Seeland und der benachbarten Kermadek-, Chatam-, Stewart- und Auckland-Inseln genommen sind, zu prüfen, sei hier nur ein Beispiel angeführt, von dem sich die übrigen ihrem Wesen nach nur wenig unterscheiden. Voraussetzung: Die angeführten Inselgruppen liegen mit Neu-Seeland auf einer untermeerischen Schwelle und waren früher wahrscheinlich miteinander verbunden. Daher haben sie auch ihre Flora aus denselben Quellen bezogen. Die im Norden gelegenen Kermadek-Inseln lagen wahrscheinlich auf oder in der Nähe einer nördlichen, die im Süden gelegenen Auckland-Inseln auf einer südlichen Einwanderungsstraße, während die östlichen Chatam-Inseln (= Warekauri-Inseln) ihre Pflanzen nur direkt von Neu-Seeland erhalten haben konnten. Behauptung: Auf Grund der Age and Area Hypothese muß man schließen, daß die Pflanzen dieser Inseln im Durchschnitt in Neu-Seeland sehr alt und daher weit verbreitet sind. Die Chatam-Pflanzen müssen die ältesten und am weitesten verbreiteten sein (in Neu-Seeland), während die beiden anderen Inselgruppen noch einzelne Elemente empfangen konnten, die nicht mehr Zeit genug gehabt haben, noch bis nach Neu-Seeland vorzudringen. Bei weitem die ältesten müssen aber die sein, die alle drei Inselgruppen erreicht haben.

Beweis: Die Pflanzen Neu-Seelands werden nach der Längserstreckung ihres Areals auf der Insel (1080 Meilen lang) in 10 Häufigkeitsklassen geteilt, deren die meisten etwa 120 Meilen Länge bedeuten. Und dann wird für die oben angegebenen Verbreitungsgruppen der Seltenheitsfaktor ihrer Pflanzen in Neu-Seeland errechnet. Er beträgt für die ganze Flora Neu-Seelands 5,6, dagegen für die Pflanzen, die alle drei der außenliegenden Inselgruppen erreicht haben, nur 1, was bedeutet, daß diese Arten (5 im ganzen) durch ganz Neu-Seeland von einem Ende bis zum anderen verbreitet sind, daß sie also bei weitem das größte Areal auf der Insel haben. Dann folgen die Arten, die zwei Inselgruppen erreichten mit dem Seltenheitsfaktor 1,5. Für die Kermadek-Arten beträgt er 3,6, für die Auckland-Pflanzen 3,5, während sich für die Chatam-Pflanzen nur 1,7 ergibt. Diese haben also in Neu-Seeland ein erheblich größeres Areal als die Arten, die nur auf den Chatam- oder nur auf den Auckland-Inseln vorkommen. Demnach stimmen die Seltenheitsfaktoren gut mit den Voraussagungen überein.

Sind die Prophezeihungen deshalb aber richtig, und sind die niedrigen Seltenheitswerte ein wirklicher Beweis für das hohe Alter dieser Arten in Neu-Seeland? Das sind sie doch wohl nur dann, wenn man die Zahlen dieser Seltenheitsfaktoren nicht anders erklären kann, und wenn man die Voraussagungen von keiner anderen Voraussetzung aus machen kann. Aber dieses ist sehr wohl möglich, und Willis selbst (16, S. 68) deutet schon die Richtung dieser zweiten Voraussetzung an, wenn er sagt, daß doch nicht einfach das Vorkommen einer Art auf einer oder mehreren Inseln dieser zu einer weiten Verbreitung in Neu-Seeland verhilft. Die Tatsache allein bewirkt das sicherlich nicht, aber diese ist doch wieder ökologisch bedingt. Es ist ja genügend bekannt, daß die einzelnen Arten sich nicht nur in der Ausdehnung ihrer Areale sehr verschieden verhalten (stenotope und eurytope Arten), sondern daß sie sich auch in ihrer Plastizität gegenüber den Lebensbedingungen sehr verschieden verhalten. Während die eine Art nur unter klimatischen und edaphischen Bedingungen zu wachsen vermag, die eng begrenzt sind, ist eine andere in dieser Beziehung erheblich wahlloser (eurybiotische und stenobiotische Arten). Eine Pflanze, die unter den klimatischen Extremen an den Endpunkten eines in nordsüdlicher Richtung sich erstreckenden Landes zu wachsen vermag, wird auf Grund dieses ihres ökologischen Verhaltens auch imstande sein, das ganze zwischen diesen Endpunkten gelegene Gebiet zu besiedeln, wenn dieses nur klimatische Abstufungen der Extreme aufweist. Eine Art also, die auf den Kermadek- sowohl wie auf den Auckland-Inseln zusagende Bedingungen für ihr Gedeihen findet, wird allein durch diese Organisation befähigt sein, auch in einem großen Teil von Neu-Seeland zu wachsen. Ganz ähnlich läßt sich auch leicht der Unterschied zwischen den Seltenheitsziffern der Arten erklären, die nur eine der drei Inselgruppen bewohnen. Die Kermadek- (30° S. Br.) und Auckland-Inseln (etwa 50° S. Br.) sind durch 20 Breiten-

grade voneinander getrennt (das entspricht auf der nördlichen Halbkugel den Lagen von Alexandrien und Frankfurt a. M.), und dementsprechend sind auch die Temperaturunterschiede nach Hann (7, S. 416) ziemlich beträchtlich: Kermadek-Inseln Januar 24,1, April 20,0, Juli 16,4, Oktober 19,2° C, Jahr 20,3° C, Auckland-Inseln Januar 10,1, Oktober 7,3° C, Jahr (7,2° C). Es wird wohl jeder für selbstverständlich halten, daß die subtropischen Arten der Kermadek-Inseln zum großen Teil nur im nördlichen und mittleren Neu-Seeland gedeihen können, während die Arten der kälteren Auckland-Inseln nur den Süden besiedeln. Nicht Unterschiede im Alter der Arten, sondern solche in ihrer Ökologie bedingen die verschiedenen Arealgrößen. Die Chatam-Inseln liegen etwa auf derselben geographischen Breite wie die Mitte Neu-Seelands, und beide zeigen auch keine sehr großen Temperaturunterschiede (vgl. die Daten für Wellington und die Chatam-Inseln bei Hann l. c. S, 383, 416). Während nun die Pflanzen der beiden erstgenannten Inseln nur eine einseitige Arealausdehnung nach Neu-Seeland zeitigen können, ist für die Chatam-Arten die Möglichkeit gegeben, sowohl nach Norden wie nach Süden hin zusagende Wachstumsbedingungen zu finden, woraus sich ihre durchschnittliche größere Arealausdehnung in Neu-Seeland leicht erklärt. Aber nichts läßt darauf schließen, daß die Chatampflanzen in Neu-Seeland älter sind als die übrigen. Auch die drei Massenzentren von Arthäufungen, die Willis auf statistischem Wege für Neu-Seeland feststellt, und von denen er auf drei verschiedene Einwanderungswege schließt, werden wohl leicht ihre Erklärung in den großen Unterschieden der Orographie und der Verteilung von Temperatur und Niederschlägen finden (vgl. Bates Karte bei Cockayne 1, map. I). Und wenn Willis die größere Steilheit der Kurve (16, S. 80), die die nach Norden erfolgende Abnahme der Artenzahl des südlichen Einwanderungszweiges darstellt, auf ein jüngeres Alter dieses Zweiges gegenüber dem nördlichen zurückführt, so kann man dagegen einwenden, daß diese Steilheit schon ganz allein eine Folge der etwa dreimal so großen Artenzahl ist, während die Länge Neu-Seelands in beiden Fällen die gleiche ist. Man kann aus diesen Kurven eben nur schließen, daß die Nordinsel und die Südinsel ihre floristischen Besonderheiten haben, und daß die Arten der ersteren ebensowenig in größerer Zahl auf der Südinsel zu wachsen vermögen, wie umgekehrt.

Diese Überlegungen erlauben den Schluß, daß man wenigstens mit dem gleichen Recht Unterschiede in der Ökologie der Arten für die Verschiedenheiten der Arealgrößen verantwortlich machen kann, wie ein größeres oder geringeres Alter. Daß für die Wanderung einer Pflanze Zeit notwendig ist, ist selbstverständlich, und daß eine jüngst durch einen — sagen wir — Mutationsschritt an einem Ort entstandene Art zu ihrer Ausbreitung Zeit braucht, hat z. B. Samuelsson (11) recht hübsch gezeigt, aber es ist durch nichts bewiesen, daß die Zeit (bzw. das Alter) so ausgleichend wirkt, daß der Enderfolg der auch nach Willis (16, S. 10—53) auf die einzelnen

Arten sehr verschieden wirkenden klimatischen und edaphischen Faktoren bei allen Arten ziemlich gleich ist, wenn man Gruppen von verwandten Arten untersucht. Dabei ist schon zu bemerken, daß die Verwandtschaft in dieser Beziehung wenig ausmacht, denn gerade verwandte Arten unterscheiden sich, wie jeder Systematiker oft erfährt, in ökologischer Beziehung oft weit mehr als wesensfremde (vgl. auch Ridley 10). Aber die Konsequenzen, zu denen das formulierte Age and Area Gesetz treibt, führen es selbst ad absurdum: Die Arten wandern von ihrem Entstehungsort aus und erreichen ein immer größeres Areal, werden immer häufiger, schließlich gehen sie aber wieder zurück, da sie später entstandenen Arten Platz abgeben müssen; diese haben zur Zeit in Ceylon noch nicht entfernt ihre durchschnittliche Verbreitung erlangt. »But if time enough could be given, on might expect ultimately to find all three classes distributed fairly evenly over the scale«. Damit nimmt er also an, daß sowohl Ceylon wie Neu-Seeland noch mitten in ihrer Besiedlungsgeschichte sind. Es müßte sich aber doch ein Land finden lassen, in dem die Zahlen aller Häufigkeitsklassen gleich sind, das also seine Entwicklung schon abgeschlossen hat; ein solches ist aber noch nicht gefunden und niemand wird erwarten, daß es gefunden werden wird, wenn nicht einmal Neu-Seeland, das, nach seinem sehr hohen Endemismus zu urteilen, eine sehr alte Flora beherbergt, solche Zahlen aufzuweisen hat. Dieses wie auch die Formulierung des Gesetzes selbst führt weiter zu der Konsequenz, die allerdings nicht oft mit voller Deutlichkeit ausgesprochen wird, daß die Arten in ihren ökologischen Ansprüchen kein Hindernis finden, sich beliebig weit auszubreiten, wenn ihnen nur Zeit genug zur Verfügung steht. Auch hiergegen sprechen die Tatsachen, denn wir finden nirgends eine gleichmäßige Durchmischung aller Florenelemente, die die Folge davon sein müßte, wir sehen im Gegenteil, daß ganze Floren nur durch allmähliche Klimaänderungen vernichtet worden sind; und es ist ferner dagegen einzuwenden, daß sich doch alle Arten in ihren ökologischen Bedürfnissen außerordentlich verschieden verhalten.

Noch muß kurz auf die beiden oben schon angedeuteten Hauptfolgerungen zurückgekommen werden, die Willis aus seiner Hypothese zieht. Die eine beschäftigt sich mit der Natur der Endemiten und weist die — wie Willis sagt — herrschende Auffassung zurück, daß die Endemiten Arten seien, die im Aussterben begriffen sind. Willis kämpft hier gegen Ansichten, die kaum je vertreten worden sind, und die wenigstens jetzt nicht mehr vertreten werden. Man darf hier zweierlei nicht durcheinander werfen. Die Art von Endemiten, die Willis augenscheinlich oft im Sinne hat, sind eng verknüpft mit Darwins Theorie der Artentstehung durch natürliche Auslese von Varianten im Kampfe ums Dasein: Wenn man annimmt, daß die Endemiten der Teil der Varianten ist, der nicht genügend widerstandsfähig im Kampfe ums Dasein im Begriffe ist ausgemerzt zu werden, dann kann man natürlich definieren, daß die Ende-

miten Arten sind, die auf dem Aussterbeetat stehen. Gegen diese Art der Auffassung der Endemiten kämpft Willis mit Recht. Aber diese Auffassung von der Natur der Endemiten ist wohl nur fingiert, sie besteht wohl nirgends ernstlich, bei Darwin selbst wenigstens nicht. Zwar kommt auch die moderne Genetik (vgl. Heribert-Nilsson) darauf zurück, daß vielfach Merkmalskombinationen, denen wir Artrang zumessen müssen, entstehen, die nicht lebensfähig sind und daher bald wieder durch Kreuzung in der Stammart aufgehen oder sonstwie vernichtet werden. Für diese lokal beschränkten Arten trifft ja zu, daß sie im Aussterben begriffene Endemiten sind, aber gleichzeitig sind sie auch eben erst entstandene Arten. Die Endemiten der Pflanzengeographen sind aber ganz anderen Wesens, das nichts mit der Art und Weise des Artentstehens zu tun hat.

Es bestehen bestimmte numerische Beziehungen zwischen den endemischen und den verbreiteten Arten, sagt Willis (16, S. 61), und da seine Hypothese besagt, daß die Arealgröße vom Alter abhängt, so folgert er, daß die Arten mit kleinem Areal — also die Endemiten — die jüngst entstandenen Arten sind, die nur noch nicht Zeit genug gehabt haben, sich weiter auszubreiten. Hier soll nur untersucht werden, ob diese Folgerung aus den Zahlen der Tabelle berechtigt ist. Die paläontologischen Zeugen sind so stark, daß Willis zwar zugibt, daß ein geringer Teil der Endemiten innerhalb des Wirkungsbereichs der Eiszeit Überreste aus dem Tertiär sei, für die Tropen und die südliche Halbkugel stellt er dies aber ganz in Abrede. Wären sie in größerer Zahl vorhanden, dann müßten die Zahlen der Tabelle viel unregelmäßiger zusammengesetzt sein. Sie sind aber so gering an Zahl, daß sie unter der großen Masse der neu entstandenen Endemiten ganz verschwinden. Es wurde aber schon gezeigt, daß diese Zahlen nur eine Folge der angewendeten Klassifizierung sind. Bringt man alle Arten mit kleinem Areal in eine Gruppe, so kann man daraus doch gewiß nicht auf die Ursache dieser kleinen Areale schließen. Ganz einerlei ob das kleine Areal durch eine unvollendete Wanderung oder durch eine säkulare Einschränkung bedingt ist, es muß immer in die Gruppe der kleinen Areale — der Endemiten — fallen. Aber auch nach dem jetzigen Stand der Pflanzengeographie ist Willis Ansicht, daß die Endemiten eben entstandene Arten sind, ebenso unhaltbar wie die Ansicht, daß alle Endemiten im Aussterben begriffene Überreste seien. Die Pflanzengeographen, die das Problem des Endemismus vom vergleichend systematischen Standpunkt betrachteten, sind schon seit langem ganz übereinstimmend zu dem Schluß gekommen, daß die beiden genannten Arten des Endemismus nebeneinander existieren und daß sich für beide zahllose völlig gesicherte Beispiele anführen lassen. So schreibt Engler (4, S. 48) bei der Behandlung der Flora Australiens: »Man darf nie vergessen, daß es zweierlei Endemismus gibt, einmal einen solchen, der auf Erhaltung alter Formen beruht, die in ganz anderen Gebieten entstanden sein können, und dann einen

solchen, der auf Entwicklung neuer, vollkommen autochthoner Formen beruht. Die schönsten Beispiele für endemische Formen ersterer Art sind *Ginkgo* in Japan und *Sequoia* in Kalifornien, welche Gattungen ehemals weit auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren; zu den endemischen Gattungen der zweiten Art gehören meist solche, welche eine reiche Formenentwicklung zeigen und sich an andere Gattungen desselben Gebietes anschließen«. Dann setzt er weiter auseinander (l. c., S. 49—50), daß sich Ost- und Westaustralien floristisch gerade in der Art ihres Endemismus entgegengesetzt verhalten. Ersteres birgt die Überreste einer tropischen Regenwaldflora, letzteres ist durch das Vorherrschen von »auf neuerer Entwicklung beruhenden endemischen Formen« ausgezeichnet. Zu denselben Ergebnissen kommen auch Drude (3, S. 124—127) und Diels (2, S. 22 ff.). Für beide Arten des Endemismus sind auch längst besondere Namen geläufig: Alter und Neuendemismus (Engler 5, S. 61—62), konservativer und progressiver Endemismus (Diels l. c., S. 22), Paläo- und Neo-Endemismus, »Repräsentativformen« und Reliktendemismus (Drude l. c.).

Auch schon Grisebach (6, S. 201) äußerte sich in demselben Sinne, und er kommt insofern Willis ziemlich nahe, als er meint, daß die Reliktendemiten gegenüber den progressiven wenigstens der Zahl nach nur eine geringe Rolle spielen. Er nimmt an, daß die meisten Endemiten jüngere Sippen seien, die nie ein größeres Areal besessen haben, aber zugleich ist er auch der Ansicht, daß sie bei ihrer Arealausdehnung stecken geblieben sind, und darin liegt der große Unterschied von Willis. Solange es nicht aus anderen Quellen als den Statistiken von Willis erwiesen ist, daß die Arten mit kleinem Areal sich auch unter gleichbleibenden Bedingungen langsam und stetig ausbreiten, muß man mit mehr Recht annehmen, daß das nicht der Fall ist. Denn gerade die klimatisch rasch abgestuften und reichgegliederten Gebiete wie das Kapland und Westaustralien haben, wie Diels sehr schön nachgewiesen hat (2, S. 24—25; vgl. auch Grisebach l. c., S. 202), einen ganz besonders starken Reichtum an progressiven Endemiten aufzuweisen, deren jeder auf ein bestimmt begrenztes kleines Teilgebiet beschränkt ist. Aus solchen Arealgestaltungen (vgl. auch Wettstein 14) geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß die Gesamtmasse der Individuen einer Art, die in ein anders geartetes Klima gelangen, als Reaktion auf die Einwirkung dieser neuen Bedingungen insgesamt ihren Charakter in gleichsinniger Weise ändern und so zu einer vikariierenden, in diesem Gebiet endemischen Art werden können. Die vielen Beispiele sich — topographisch oder edaphisch — ausschließender Areale, die vielen Bergkegel, die jeder seinen besonderen Endemiten derselben Sippe haben, zeigen mit Deutlichkeit, daß eine Ausdehnung des Areals unter gleichen Verhältnissen bei diesen Arten nicht stattfindet. Pantin (9, S. 273) hat gezeigt, daß sich aus solchen Verhältnissen heraus dieselben Zahlenreihen ergeben müssen, wie sie Willis Tabellen und Kurven darstellen. — Die beiden Arten von En-

demiten können selbst in derselben Gattung nebeneinander existieren. So ist z. B. in der Gattung *Minuartia* die Mehrzahl der Sektionen nur aus konservativen Endemiten zusammengesetzt (vgl. Mattfeld 8, S. 2); eine Sektion (*Sabulina*) hat neben solchen auch eine ganze Anzahl neuer und neuester progressiv-endemischer Formen, während die Sektion (*Polymechana*), die man nach ihren morphologischen Charakteren für die jüngste halten muß, das größte Areal in der Gattung überhaupt einnimmt.

Es ist zuzugeben, daß die progressiven Endemiten in den meisten Gebieten numerisch weitaus das Übergewicht über die konservativen haben. Jene bilden sich da, wo die Verhältnisse besonders günstig sind oder aus sonstigen Gründen (vgl. Engler l. c., S. 319) auf beschränktem Raum in großer Zahl, und man findet dann oft ein Formengewirre nahe verwandter Sippen (*Hieracium*, *Rosa*, *Rubus*, *Taraxacum*, *Erica* usw.), während die konservativen Endemiten fast stets einzelne isolierte Typen darstellen. Nur durch das schwarmförmige Aufspalten der Sippen erhalten die progressiven Endemiten ihr zahlenmäßiges Übergewicht. Bei einer Abschätzung der beiden Endemismen muß man daher, wie Diels (l. c., S. 24) betont, den Formenschwarm der Progressiven dem Einzeltypus der Konservativen gleichsetzen, um erst dadurch vergleichbare Größen zu erlangen: Niemand wird doch bei einer pflanzengeographischen Untersuchung der Pyrenäen eine *Ramondia pyrenaica* einem einzelnen kleinen, jüngst gebildeten *Hieracium* an Bedeutung gleichsetzen. Eine Statistik, wie Willis sie aufstellt, verwischt nur die Tatsachen, die nur durch sorgsame vergleichende Untersuchungen im einzelnen geklärt werden können. Aber alle diese Tatsachen, die Willis nirgends erwähnt, scheinen ihm ganz entgangen zu sein. Sie zeigen aber, daß die Kenntnisse von den Endemiten bereits viel weiter entwickelt sind, als er annimmt.

Die zweite Hauptfolgerung, die Willis aus seinen Zahlen und Hypothesen zieht, beschäftigt sich mit der Entstehung der Arten, indem er schließt, daß Arten durch natürliche Zuchtwahl nicht entstehen können, und daß die Anpassung bei ihrer Entwicklung gar keine Rolle spielt, da dann die Tabelle eine ganz unregelmäßige Zahlenfolge zeigen müsse. Es kann hier natürlich nicht auf das komplizierte Problem eingegangen werden. Aber nach den bisherigen Ergebnissen der Vererbungsforschung und der vergleichend systematischen Untersuchungen sind wir berechtigt anzunehmen, daß die Methoden der Artentstehung sehr verschieden sein können (vgl. Wettstein 12, S. 35; 13, S. 55—58). Auch nach Darwin schafft die natürliche Zuchtwahl keine Arten, sondern sie merzt nur das Ungeeignete unter den durch kleine und große Variationsschritte entstandenen Abänderungen aus; auch das Indifferente bleibt erhalten. Ganz abgesehen davon, daß die speziellen Anschauungen Darwins heute kaum noch verfochten werden, ist nicht einzusehen, wie die Art des Entstehens in dem zukünftigen Areal zum Ausdruck kommen soll. Aus den Zahlen der Tabelle kann man, wie

oben gezeigt wurde, nicht auf sie schließen. Die Annahme, daß alle Endemiten progressiver Natur und jüngste Bildungen seien, führt Willis zu dem weiteren Schluß, daß sie überall noch neben ihren meist weiter verbreiteten Elterarten existieren, und da sich zwei Arten eines Wohngebietes oft recht beträchtlich unterscheiden, ist er zu der weiteren Annahme genötigt, daß jeder Mutationsschritt von beliebiger Größe sein könne. Ein Endemit steht immer in einem genetischen Verhältnis zu der verbreiteten Art, in deren Areal er liegt, oder der er benachbart ist. Das wird sicherlich sehr häufig der Fall sein, und die Systematik der Gattungen hat Beispiele genug dieser Art. Wenn der Schluß aber verallgemeinert und umgekehrt gezogen wird, so daß in einer Familie nur allein auf Grund der Verbreitungstatsachen die am weitesten verbreitete Sektion oder Gattung für die Stammsippe der ganzen Familie gehalten wird, wie Willis das für die Menispermaceen und Dilleniaceen tut, so wird man in vielen Fällen zu Trugschlüssen kommen. Das ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, wie wenig gesichert und wie subjektiv solche Schlüsse selbst bei sorgfältigster Abwägung der morphologischen Beziehungen sind. Willis leitet z. B. den *Coleus elongatus*, der mit nur wenigen Individuen auf dem Ritigala in Ceylon endemisch ist, von dem weiter verbreiteten *C. barbatus* ab; nur weil er mit ihm zusammen auf dem Berge vorkommt, darum sind beide Arten nächstverwandt. In gleichem Atem wird aber wieder behauptet, daß *C. elongatus* so viel Eigentümlichkeiten habe, daß er eine besondere Untergattung bilde; dieses ist ihm wiederum ein Beweis für einen großen Mutationsschritt. Solch ein circulus vitiosus kann aber nicht als beweiskräftig angesehen werden. Es ist unter diesen Umständen viel wahrscheinlicher, daß *C. elongatus* ein konservativer Endemit ist, aber diese Frage kann nur der Monograph der Gattung entscheiden.

Auf einer ähnlichen Grundlage wie das Age and Area Gesetz steht auch das Size and Space Gesetz. Es besagt, daß in demselben Verwandtschaftskreis eine Gruppe großer Gattungen mehr Raum einnimmt, als eine Gruppe kleiner Gattungen. Die Ursache hiervon soll aber wieder das verschiedene Alter sein, und insofern ist das Gesetz eine Folgerung aus der Age and Area Hypothese. Da auch hier wieder die Größe als Maßstab genommen worden ist, sind gegen seine Grundlagen dieselben Einwendungen zu machen, wie hier nicht näher ausgeführt zu werden braucht.

Es war bei dem beschränkten Raum natürlich nicht möglich, auf alle Einzelheiten der Hypothesen einzugehen, aber schon nach alledem kommen wir zu dem Ergebnis, daß der Age and Area Hypothese keine Gesetzesnatur zukommt. Sie nivelliert die Einzeltatsachen gewaltsam, anstatt die Feinheiten, die gerade für die Erkenntnis von Wert sind, herauszuarbeiten und unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte zusammenzufassen.

Literaturverzeichnis.

1. Cockayne, L., The vegetation of New Zealand. Engler und Drude, Die Vegetation der Erde. Bd. XIV. Leipzig 1921.
2. Diels, L., Pflanzengeographie. Sammlung Göschen. 1. Aufl. 1908, 2. Aufl. 1918.
3. Drude, O., Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart 1890.
4. Engler, A., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Bd. II. Leipzig 1882.
5. —— Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Dahlem, Appendix VII. 1901.
6. Grisebach, A., Die Vegetation der Erde. Bd. I. Leipzig 1884 (2. Aufl.).
7. Hann, J., Handbuch der Klimatologie. Bd. III. Stuttgart 1897.
8. Mattfeld, J., Geographisch-genetische Untersuchungen über die Gattung *Minuartia* (L.) Hiern., Fedde, Repert. spec. nov. Beiheft XV. Berlin 1922.
9. Pantin, C. F. A., Statistical studies of evolution. Nature, Bd. CIX. London 1922.
10. Ridley, H. N., Endemism and the Mutation Theory. Ann. of Bot. Bd. XXX. 1916. S. 551—574.
11. Samuelsson, G., Über die Verbreitung einiger endemischer Pflanzen. Ark. för Bot. Bd. IX. Nr. 12, 1910, S. 1—16, 2 Tafeln.
12. Wettstein, R. v.. Handbuch der Systematischen Botanik. 2. Aufl. Leipzig und Wien 1911.
13. —— Artbildung. In K. Schneider, Illustr. Handwörterbuch der Botanik. 2. Aufl. Leipzig 1917.
14. —— Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898.
15. Willis, J. C., The endemic flora of Ceylon, with reference to geographical distribution and evolution in general. Philos. Transact. Roy. Soc. London. Ser. B. Vol. 206, 1915, S. 307—342.
16. —— Age and Area. A study in geographical distribution and origin of species. Cambridge, Univ. Press. 1922, 259 S.
17. —— Age and Area. A Reply to Criticism, with further Evidence. Ann. of Bot. Vol. XXXVII. 1923, S. 193—215.
18. —— The origin of species by large, rather than by gradual, change, and by Guppys Method of Differantiation. Ann. of Bot. Vol. XXXVII. 1923, S. 605—628.

Die Haploidgeneration der Blütenpflanzen (siphonogamen Embryophyten).

Von

Dr. **P. N. Schürhoff**, Berlin.

Einleitung.

Der Lebenslauf fast einer jeden Pflanze ist in zwei Abschnitte geteilt, die haploide Phase, in welcher der Kern die einfache Chromosomenzahl führt, und die diploide Phase, in der der Kern mit der doppelten Chromosomenzahl ausgestattet ist.

Die ganze Welt der Blütenpflanzen, wie sie sich unserm unbewaffneten Auge darstellt, wird von der diploiden Generation gebildet, während die haploide Generation nur durch das Mikroskop zu beobachten ist und als Schmarotzer auf der diploiden Generation lebt, da sie keine selbständige Assimilation besitzt und ihre ganzen Nahrungsstoffe aus der mit ihr verbundenen diploiden Generation bezieht.

Bei den Thallophyten finden wir keineswegs ein solches Abhängigkeitsverhältnis der haploiden Generation von der diploiden durchgeführt. Der Unterschied zwischen haploider und diploider Phase tritt nicht so auffallend in Erscheinung, wenn auch in dem einen Falle die haploide, in dem andern die diploide Phase mehr gefördert ist.

Während nun die Thallophyten ganz allgemein ein Gebiet der mikroskopischen Forschung sind, und daher ihre haploide und diploide Phase in gleicher Weise untersucht wurde, beruht die Klassifizierung der Blütenpflanzen bisher fast ausschließlich auf makroskopischen Merkmalen oder mit anderen Worten fast allein auf den bei der Untersuchung der diploiden Generation gefundenen Unterschieden.

Die vorliegende Zusammenstellung soll nun dazu dienen, bei Bearbeitung bestimmter Pflanzengruppen einen Hinweis auf die bisher vorliegenden Untersuchungen der haploiden Generation zu geben und gleichzeitig die Verwendbarkeit zytologischer Merkmale für die Systematik darzutun.

Hervorheben möchte ich noch, daß in der Artenbezeichnung viele Ungenauigkeiten vorkommen, die dadurch zustande kommen, daß einesteils die Autornamen der Arten in zytologischen Arbeiten häufig fehlen, ferner

vielfach sehr veraltete Bezeichnungen gebraucht werden. Leider kommt noch hinzu, daß die Autoren gelegentlich sich in der Bestimmung der betreffenden Pflanze überhaupt geirrt haben. Infolgedessen ist es Sache der späteren Untersucher, auf derartige Unstimmigkeiten zu achten und für Richtigstellung älterer Angaben Sorge zu tragen. Die Angabe der Autornamen in der vorliegenden Zusammenstellung scheint mir deswegen weniger wichtig, weil es sich hier nur um Hinweise auf Arbeiten handelt und nicht um die Originalliteratur selbst, die natürlich von dem Bearbeiter einer bestimmten Pflanzengruppe unbedingt selbst studiert werden muß. Ich möchte daran erinnern, daß z. B. in Engler »Syllabus« die Autornamen bei der Pflanzenbezeichnung ebenfalls fehlen. Weiter möchte ich bemerken, was allerdings nur für die Gymnospermen in Frage kommt, daß ich auf die Untersuchungen palaeozoischer Arten nicht eingegangen bin, da dies ein Spezialgebiet ist, welches von besonderen Forschern bearbeitet wird.

Auch habe ich die Chromosomenzahlen und die betreffenden Autoren nicht angegeben, weil ich mich hierfür auf die Allgemeine Pflanzenkaryologie von Tischler beziehen kann. Ferner sind alle Arbeiten ausgelassen, die den Mechanismus der typischen und der allotypischen Kernteilungen behandeln und endlich alle Veröffentlichungen, die das Gebiet der experimentellen Zytologie betreffen.

Gymnospermae.

Die männliche Haploidgeneration unterscheidet sich von der der Angiospermen durch ein viel weniger reduziertes Prothallium. Durch die erste Teilung des primären Kerns im Pollenkorn wird die erste Prothalliumzelle abgegeben, durch eine weitere Teilung des Pollenkornkerns wird die zweite Prothalliumzelle abgegeben, durch eine dritte Teilung des Pollenkornkerns wird die spermatogene Zelle gebildet. Diese letztere teilt sich in die Antheridiummutterzelle und die Stielzelle, die Antheridiummutterzelle bildet die Spermatozoiden bzw. die Spermazellen oder die Spermakerne.

Da in der Literatur für die Bestandteile der männlichen Haploidgeneration der Gymnospermen verschiedene Bezeichnungen vorkommen, besonders in der englischen Terminologie, so seien hier die Synonyma aufgeführt:

Spermatogene Zelle = dritte Prothalliumzelle, generative cell.
Antheridiummutterzelle = Körperzelle, body cell, central cell.
Stielzelle = sterile Schwesterzelle der Antheridiummutterzelle, stalk cell.
Vegetativer Pollenkern = Pollenschlauchkern, tube nucleus, vegetative nucleus.

Von dem obengenannten Schema der Ausbildung des männlichen Gametophyten kommen bei den einzelnen Familien zahlreiche Abweichungen

vor. Das gemeinsame Merkmal der männlichen Haploidgeneration der Phanerogamen ist der Pollenschlauch.

Die weibliche Haploidgeneration der Gymnospermen bildet aus einer Makrospore ein Prothallium, welches eine mehr oder weniger große Anzahl von Archegonien trägt. Die Archegonien besitzen eine Anzahl Halszellen, den Bauchkanalkern und den Eikern. Aus dem befruchteten Eikern entwickeln sich mehrere Proembryonen, von denen meist nur einer zum definitiven Embryo wird.

1. Klasse: **Cycadofilicales (Pteridospermae).**

2. Klasse: **Cycadales.**

Tetradenteilung der Pollenmutterzelle nach dem sukzedanen Typus, zwei Prothalliumzellen, Pollenschlauch als Haustorium ausgebildet. Spermatozoiden mit 5—6 Windungen des Zilienkranzes.

Archespor einzellig, 4 Makrosporen, die innerste entwickelt sich zum ♀ Prothallium. Zahlreiche Archegonien (bei Microcycas mindestens 200 an allen Seiten des Prothalliums). In der Eizelle zuerst freie Kernbildung, bis mindestens 256 freie Kerne entstanden sind, dann Wandbildung.

Fam. **Cycadaceae.**

Microcycas calocoma. Jeder Pollenschlauch mit bis 10 Antheridiummutterzellen, aus deren Zweiteilung dann bis zu 20 Spermatozoiden gebildet werden. Mindestens 200 Archegonien an allen Seiten des Prothalliums. Eigenartigerweise besitzt häufig das Archegonium 3 Kerne, wahrscheinlich weil bei dem dichten Wuchse der Archegonien benachbarte Archegonien miteinander verwachsen sind (Caldwell 1907) Porsch (1907) glaubt, daß der dritte Kern einen der Halskanalkerne des Farnarchegoniums entspreche.

Cycas circinnalis. 3—6 Archegonien, selten acht. Die in der befruchteten Eizelle gebildeten freien Kerne sind wandständig angeordnet und an der Basis in größerer Menge, hier beginnt dann eine zweite Periode der freien Kernteilung (Treub 1884).

C. revoluta. Blepharoplasten- und Zilienentwicklung, Pollenschlauch als Haustorium in das Nuzellargewebe eindringend, während sich die Zellen im entgegengesetzten Ende befinden. 2—6 Archegonien. Von 936 Samenanlagen besaßen 438 drei Archegonien, 359 zwei, 123 vier, 8 ein, 1 fünf, 1 sechs, und 6 abnormerweise keine Archegonien. Ein Bauchkanalkern wird abgegeben, Eikern mit »Empfängnishöhle«, Entwicklung des Proembryo wie bei *C. circinalis* (Ikeno 1896, 1897, 1898).

C. Rumphii. Parthenokarpie nach Bestäubung mit Pollen von Encephalartos oder Macrozamia (Le Goc 1917).

Stangeria paradoxa. Entwicklung der Mikrosporen, Spermatozoiden und des ♀ Gametophyten (Lang 1897, 1900).

Macrozamia Moorei. Entwicklung wie Cycas (CHAMBERLAIN 1913). Im reifen Pollenkern 3 Zellen (eine Prothallium-, eine spermatogene und eine Pollenschlauchzelle).

Ceratozamia mexicana. Nach JURANYI (1882) bildet das Pollenkorn 2 Prothalliumzellen, eine Stielzelle, eine Antheridiummutterzelle und die Pollenschlauchzelle. Die beiden Prothalliumzellen schrumpfen bald zusammen. Blepharoplast 6—7 Windungen, bisweilen 4 Spermatozoiden in einem Pollenschlauch. Die aus verschiedenen Archegonien sich entwickelnden Embryoanlagen oder bereits die Suspensoren treten zusammen und bilden einen einheitlichen Embryo aus (CHAMBERLAIN 1912, SMITH 1907).

C. longifolia. Gewöhnlich nur 3 Makrosporen (TREUB 1885). Pollentetradenteilung sukzedan (JURANYI 1882).

Zamia muricata. Pollentetradenteilung sukzedan (TREUB 1885).

Z. floridana DC. und *Z. pumila* L. Reifes Pollenkorn mit 2 Prothalliumzellen (davon eine degeneriert), spermatogener Zelle und Pollenkern. Bei der Keimung teilt sich die spermatogene Zelle in Stielzelle und Antheridiummutterzelle, letztere bildet 2 Spermatozoiden aus. Zilienband mit 5—6 Windungen (WEBBER 1897, 1901). Nur Bauchkanalkern, keine Bauchkanalzelle. Im Proembryo werden in 8 Teilungsschritten 256 Kerne gebildet, bevor Zellwandbildung eintritt, gelegentlich kommt auch ein neunter Teilungsschnitt vor. Spindeln dieser Teilungen intranukleär. Zellwandbildung nur am unteren Ende des Proembryo (COULTER u. CHAMBERLAIN 1903).

Die Bildung des ♀ Prothalliums geht in der Weise vor sich, daß eine einzige Archesporzelle eine Gruppe von Zellen bildet, von denen eine zur Makrosporenmutterzelle wird; diese bildet 4 Makrosporen aus, deren innerste zum Prothallium auswächst (SMITH 1904, 1907, 1910).

Bowenia spectabilis. Meistens 3 Makrosporen, Pollenkammer zweiteilig. Entwicklung der ♀ Haploidgeneration im allgemeinen gleich der der anderen Cycadaceen (KERSHAW 1912).

Dioon edule. Spermatozoiden besitzen außer der Wimperbewegung amöboide Bewegung (CHAMBERLAIN 1909).

Befruchtung, Eikern bildet 512 oder 1024 freie Kerne, dann setzt Wandbildung ein; bei dem siebenten und achten Teilungsschritt des befruchteten Eikerns werden oft vorübergehend Zellwände gebildet, doch erst bei der neunten simultanen Teilung bleiben die Zellwände im basalen Teile erhalten, während sie im übrigen Teil wieder verschwinden. Im Pollenkorn findet sich nur eine bleibende Prothalliumzelle. Die Spermatozoiden sind größer als diejenigen von Cycas, aber kleiner als die von Zamia.

Die Anzahl der Archegonien wechselt von 1—10; 4 und 5 sind die häufigsten Zahlen. Die Tapetenschicht des Archegoniums ist von größter Bedeutung für die Nahrungszufuhr (CHAMBERLAIN 1906, 1909, 1910).

3. Klasse. **Bennettitales.**

4. Klasse. **Ginkgoales.**

Tetradenteilung der Pollenmutterzelle nach dem simultanen Typus. Mehrere Prothalliumzellen im Pollenkorn. Pollenschlauch als Haustorium ausgebildet. Spermatozoiden mit $2^1/_2$ Windungen des Zilienkranzes. Archespor einzellig, ausnahmsweise auch zweizellig. 4 Makrosporen. Eizelle mit 256 freien Kernen, ehe Wandbildung einsetzt.

Fam. **Ginkgoaceae.**

Ginkgo biloba. Tetradenteilung der Pollenmutterzelle simultan (Cardiff 1906), mehrere Prothalliumzellen im Pollenkorn (Strasburger 1892) Pollenschlauch als Haustorium (Hirase 1897, Webber 1897). Von der Bestäubung bis zur Spermatozoidbildung vergehen über 4 Monate (Miyake 1902). Das Spiralband besitzt nicht 3 Windungen (Hirase 1895, 1896, 1897, 1898, Bessey 1901), sondern nur $2^1/_2$ (Miyake 1902).

Vor der Wandbildung sind in der Eizelle 256 freie Kerne enthalten. Meistens nur 1 Makrosporenmutterzelle, 4 Makrosporen. Der ♀ Gametophyt besitzt reichlich Chlorophyll (Cardiff 1906, Ishikawa 1910, Carothers 1907, Sprecher 1906, 1907, Hirase 1894, 1896, 1897). Bei der Anlage der Bauchkanalzelle wird eine regelrechte Zellplatte ausgebildet (Ikeno 1901). Der obere Teil des jungen Embryo dient als Haustorium; der mittlere als Suspensor, der untere bildet den Embryo (Arnoldi 1903). Zu 2% findet sich Polyembryonie (Cook 1902, 1903).

5. Klasse: **Coniferae.**

Pollentetradenteilung simultan, Pollenschlauch dient zum Transport der Kerne, die sich nunmehr an der Spitze des wachsenden Pollenschlauches befinden. Keine Spermatozoiden.

Fam. **Taxaceae.** Zwei ungleich große Spermazellen, die kleinere degeneriert vor der Befruchtung. In der Eizelle 32 (*Taxus*) oder 16 (*Podocarpus*) oder 8 (*Phyllocladus*) freie Kerne, ehe Wandbildung einsetzt.

Unterfamilie: *Podocarpoideae.* Sekundäre Vermehrung der männlichen Prothalliumzellen.

Microcachrys. Pollenkörner mit Flugblasen, meist 2 aber auch 3, in seltenen Fällen 4—6; Flugblasen nicht so ausgeprägt wie bei *Dacrydium* und *Podocarpus.* Pollenkorn mit 3—4 Prothalliumzellen, wenn nur 3 vorhanden, hat sich die zweite Prothalliumzelle auch noch quergeteilt (Thompson 1908, 1909).

Saxegothaea conspicua Lindl. Pollenkörner nicht geflügelt. Vermehrung der Prothalliumkerne (Norén 1908).

Podocarpus. Pollenkörner mit Flugblasen. Nachträgliche Vermehrung der Prothalliumzellen (Jeffrey und Chrysler 1907, Burlingame 1908, 1913, 1914, 1915, Sinnot 1913, Coker 1902, Brooks u. Stiles 1910). ♀ Prothalliumzellen häufig vielkernig, 6—10 Archegonien, 2—25 Halszellen, Bauchkanalkern nicht durch Zellwand abgetrennt. 16 freie Kerne in der befr. Eizelle, bevor Wandbildung eintritt (Coker 1902), bis 19 Archegonien bei *P. nageia* (Stiles 1912).

Dacrydium. Vermehrung der Prothalliumzellen usw. wie bei Podocarpus (Jeffrey u. Chrysler 1907, Young 1907, 1910). Archegonien 1—4 (Stiles 1911, 1912, Sinnot 1913).

Unterfamilie *Phyllocladoideae*: *Phyllocladus.* Vermehrung der Prothalliumzellen im Pollenkorn (Kildahl 1908). 3 Makrosporen, 4 Halszellen, 1—4 Archegonien. Nur die größere der beiden Spermazellen ist funktionsfähig. 8 freie Kerne in der betreffenden Eizelle bevor Wandbildung auftritt (Robertson 1906, Kildahl 1908, Young 1910, Stiles 1912, Sinnot 1913).

Unterfamilie *Taxoideae.* Keine ♂ Prothalliumzellen. 4, 16 oder 32 freie Kerne im Ei, bevor Wandbildung eintritt.

Cephalotaxus drupacea. Freier Bauchkanalkern (Arnoldi 1900, Lawson 1907). Reifes Pollenkorn enthält nur die spermatogene Zelle und den Pollenschlauchkern. Spermakerne von gleicher Größe, meist 4 Archegonien mit 2—3 Halszellen, 16 freie Kerne im Ei (Lawson 1907).

C. Fortunei. Spermakerne ungleich groß, 16 freie Kerne im Ei (Coker 1907).

Torreya californica. 4 Makrosporen, gewöhnlich 3 Archegonien mit je 4—6 Halszellen (Robertson 1904).

T. taxifolia. Spermakerne ungleich groß. Im Pollen nur spermatogene Zelle und veg. Pollenkern. Fast stets nur 1 Archegonium, 2 Halszellen, 4 freie Kerne in der Eizelle vor der Wandbildung.

Taxus baccata. Spermazellen ungleich groß, im Pollenkern nur spermatogene Zelle und veg. Pollenkern (Belajeff 1891). 3—5 Makrosporenmutterzellen, meist nur eine zur weiteren Entwicklung (Strasburger 1904, Coker 1904). 4 Makrosporen, etwa 10 Archegonien (Strasburger 1904). 32 freie Kerne vor der Wandbildung in der Eizelle.

T. canadensis Willd. (Dupler 1917).

Fam. Pinaceae.

In der Eizelle 8 (*Picea*, *Thuja*) oder 4 (*Pinus*) freie Kerne, ehe Wandbildung eintritt; bei Agathis und Araucaria mehr.

Araucarieae. Sekundäre Vermehrung der ♂ Prothalliumzellen, Spermakerne ungleich, der kleinere degeneriert.

Agathis australis. Vermehrung der ♂ Prothalliumkerne (Nicolosi Roncati 1907, Thomson 1905, Jeffrey und Chrysler 1907). Zahlreiche Arche-

gonien, meist 9—15 im oberen Drittel des Prothalliums, Halszellen 12—20, Spermakerne von ungleicher Größe. 5—6 freie Kernteilungen im Ei vor der Wandbildung (Eames 1913).

A. (Dammara) robusta. Vermehrung der ♂ Prothalliumkerne (Nicolosi-Roncati 1907).

Araucaria brasiliensis. Vermehrung der ♂ Prothalliumkerne. Freie Kerne in der befr. Eizelle 32—45 vielleicht auch mehr. 4 Makrosporen, Halszellen meist 12 (Burlingame 1913, 1914, 1915).

A. Bidwillii Hook. Vermehrung der ♀ Prothalliumkerne (Lopriore 1905, Thomson 1905, 1907).

Abieteae. 2 ursprüngliche Prothalliumzellen, keine sekundäre Vermehrung der Kerne. Spermakerne ungleich, der kleinere degeneriert.

Picea excelsa. Reifes Pollenkorn enthält 2 desorganisierte Prothalliumzellen, Stielzelle, Antheridiummutterzelle und die große Pollenschlauchzelle. Spermakerne von ungleicher Größe. Archegonien 2—7, meist 4. 8 freie Kerne in der Eizelle vor der Wandbildung (Miyake 1903). In 2,4 % Zwillingskörner mit 2 Gametophyten (Pollock 1902, 1906). Keimung des Pollenschlauches (Belajeff 1893).

P. canadensis. Verschiedene Entwicklungsanomalien der Pollenkörner, Zwillingspollen (Hutchinson 1915).

Pseudotsuga Douglasii. 2 Prothalliumzellen im Pollenkorn, 2 ungleiche Spermakerne. Entwicklung des ♀ Gametophyten normal (Lawson 1909).

Tsuga canadensis. 2, selten 3 Halszellen (Mottier 1892, Murrill 1900).

Abies pectinata. Fast stets 2—3 Archegonien (Cavara 1900).

A. balsamea. 1—4 Archegonien, meist 2. Halszellen 12—16. 8 freie Kerne im Embryo vor der Scheidewandbildung (Miyake 1903). Reifes Pollenkorn mit 2 Prothalliumzellen, Stielzelle, Antheridiummutterzelle und Pollenkern. Die einzelnen Zellen des Pollenkorns können sich unter günstigen Bedingungen vermehren (Hutchinson 1914, 1915).

Larix europaea. 3 Makrosporen (Strasburger 1879, 1892).

L. sibirica. 4 Makrosporen (Juel 1900).

L. leptolepis. ♀ Haploidgeneration keine Abweichungen, häufig doppelte Pollenkörner (Doyle 1916).

Pseudolarix Kaempferi. 1 Makrosporenmutterzelle, 4 Makrosporen, 4—7 Archegonien, 8 Halszellen (Miyake und Yasui 1911).

Pinus silvestris. 3—4 Makrosporen, 8 Halszellen, 2 ungleiche Spermakerne (Farmer 1892, Mottier 1892, Dixon 1894, Blackman 1898, Ferguson 1904, Cutting 1908, Harvey 1917).

P. pumilio. Befruchtung (Goroschankin 1883).

P. Thunbergii Parl. Befruchtung (HIRASE 1918).

P. maritima L. Archegonentwicklung (SAXTON 1912).

P. Laricio. 4 Makrosporen (CHAMBERLAIN 1899, COULTER und CHAMBERLAIN 1901). Wandbildung im Proembryo (KILDAHL 1907).

P. pinaster. Meist 2 Archegonien, vielleicht Apogamie (SAXTON 1909).

P. strobus. 4 Halszellen, Spermakerne ungleich. 8 freie Kerne im Proembryo vor der Wandbildung (FERGUSON 1901, 1913).

Taxodieae. Keine ♂ Prothalliumzellen, Spermazellen gleich groß, beide fruchtbar.

Sciadopitys verticillata. Reifes Pollenkorn mit spermatogener und Pollenschlauchzelle. In der generativen Zelle werden zwei Spermakerne von ungleicher Größe gebildet (Anschluß an die *Abietineae*!), 4 Makrosporen, 4—6 Archegonien (LAWSON 1910).

Cunninghamia sinensis. Pollenkorn 2 zellig. 2 Spermazellen, von gleicher Größe (MIYAKE 1910). Oft mehrere Prothallien in einer Samenanlage (ARNOLDI 1900). 13—16 Archegonien, meist je 4 Halszellen. 8 freie Kerne im Proembryo (MIYAKE 1919).

Sequoia sempervirens. Mehrere Makrosporenmutterzellen, jede 4 Makrosporen, nur ein Prothallium kommt zur definitiven Entwicklung. 2 Halszellen (gelegentlich 4). Beide Spermakerne funktionsfähig, befruchten benachbarte Archegonien. Im Proembryo keine freien Kernteilungen (SHAW 1896, ARNOLDI 1899, LAWSON 1904).

Cryptomeria japonica. Mehrere (3—4) Makrosporenmutterzellen, 12 bis 16 Makrosporen, Pollen 2 zellig, zahlreiche Archegonien (LAWSON 1904).

Taxodium distichum. Pollen 2 zellig (spermatogene und Pollenschlauchzelle), 2—16 Halszellen, Spermazellen gleich groß, bis 17 Archegonien (COKER 1903).

Cupresseae. Keine männlichen Prothalliumzellen. Spermakerne gleich groß, beide fruchtbar.

Actinostrobus pyramidalis Miq. Reife Pollen einkernig. Nur die Archegoniumzellen entwickeln sich, die mit dem Pollenschlauch in Berührung kommen. Im Innern des Prothalliums Gruppen von 20—30 Archegonien in Verbindung mit dem Pollenschlauch. Beide Spermakerne funktionsfähig. Zahlreiche zuerst 2 kernige Proembryonen (SAXTON 1913).

Callitris. Reifes Pollenkorn einkernig. Proembryo mit 4 freien Kernen. Beide Spermakerne befruchtungsfähig. Etwa 6 Archegonien mit 2—6 Halszellen (SAXTON 1909, 1913, LAND 1902).

C. (= *Widdringtonia*) *cupressoides.* Ungefähr 64 Makrosporenmutterzellen, nur eine funktionsfähig, 30—100 Archegonien. Proembryo mit 8 freien Kernen (SAXTON 1909).

C. quadrivalvis (= *Tetraclinis articulata*). Reifer Pollen einkernig. Der vegetative und der Kern der Stielzelle verschwinden, bevor die Antheridiummutterzelle sich geteilt hat (SAXTON 1913, 1909).

Libocedrus decurrens. Im Pollenkorn Antheridiummutterzelle und Pollenschlauchkern, keine Prothalliumzellen, beide Spermazellen fruchtbar und gleichgroß. 1—3 Makrosporenmutterzellen, jede bildet 4 Makrosporen, nur eine Makrospore entwickelt sich weiter. 6—24 Archegonien. 8 freie Kerne im Proembryo (Lawson 1907).

Thuja orientalis. 1 Makrosporenmutterzelle, 4 Makrosporen (Coker 1904).

Th. occidentalis. 2 gleich große Spermazellen, Bauchkanalkern gelegentlich entwicklungsfähig (Land 1902, Knischewski 1906).

Cupressus Goveniana. 4—20 Spermazellen im Pollenschlauch aus einer Antheridiummutterzelle (Juel 1904). Die Annahme Juels, daß es sich um einen primitiven Typ handele, lehnt Strasburger (1908) ab.

Juniperus communis. Spermazelle gleich groß, beide befruchtungsfähig. Archespor vielzellig, 1 Makrosporenmutterzelle, 3—4 Makrosporen. 4—10 Archegonien. Pollen einkernig, nach der Bestäubung Teilung in spermatogene Zelle und Pollenschlauchkern (Belajeff 1891, 1893, Studsky 1905, Norén 1904, 1907, Ottley 1909).

Juniperus virginiana, wie vorige Art, nur teilt sich die spermatogene Zelle im frühen Sommer, während die von *J. communis* überwintert (Ottley 1909).

6. Klasse. **Cordaitales.**

7. Klasse. **Gnetales.**

Pollentetradenbildung simultan. Pollenschlauch zum Transport der Kerne dienend. 2 Spermakerne von ungleicher Größe.

Fam. Gnetaceae.

Unterfamilie *Ephedroideae.* Reifes Pollenkorn mit 2 Prothalliumzellen, Stielzelle, Antheridiummutterzelle, Pollenschlauchkern. Die Antheridiummutterzelle teilt sich noch vor der Keimung des Pollenschlauches. Im Proembryo nur 2 freie Kerne, bevor Wandbildung eintritt.

Ephedra altissima. Teilung der Antheridiummutterzelle vor der Entwicklung des Pollenschlauches, 2 gleich große Sperma k e r n e (Berridge 1909).

E. campylopoda. Durch Kernwanderung bilden sich mehrkernige Zellen im Prothallium. Der eine Spermakern verschmilzt mit dem Eikern, der andere mit dem Bauchkanalkern (Cavara und Rogasi 1902, Herzfeld 1922).

E. distachya. Spermakerne sollen ungleich groß sein. 5—8 Archegonien. Deckzellen beteiligen sich an der Proembryobildung (?). (Berridge und Sonday 1907, Land 1907.)

E. trifurca. Pollenkorn mit 2 Prothalliumkernen, Stielzelle, Antheridiummutterzelle, vegetativem Pollenkern. Teilung der Antheridiummutterzelle nach der Bestäubung vor der Entwicklung des Pollenschlauches, Spermakerne gleich groß. 4 Makrosporen, Proembryonen mit 2 freien Kernen, dann Wandbildung. Bauchkanalkern desorganisiert, Einwandern von Kernen der Deckzellen. Prothallium an der Basis mit Haustorienzellen. (Land 1904, 1907.)

E. helvetica. Vor der Pollenschlauchbildung Teilung des Kerns der Antheridiummutterzelle. (Jaccard 1894, Sigriansky 1913.)

Unterfamilie *Tumbooideae.* Keine Stielzelle. Teilung der Antheridiummutterzelle im Pollenschlauch. In der Eizelle gleich bei der ersten Kernteilung Wandbildung.

Tumboa Bainesii (= *Welwitschia mirabilis*). Simultane Zellwandbildung der Pollenmutterzelle. Reifes Pollenkorn mit 3 Kernen (Prothallium-, Antheridiummutterzelle, vegetativer Kern). Im Pollenschlauch Teilung der Antheridiummutterzelle. Spermakerne von ungleicher Größe, aber beide fruchtbar. Eine Makrosporenmutterzelle, 2—4 Makrosporen, basale (sterile) und mikropylare (fertile) Zweiteilung des Prothalliums. Chalazales Haustorium (Zellen mit 12 Kernen und darüber). Archegonien bilden lange Schläuche, die den Pollenschläuchen entgegenwachsen. Die durch freie Kernteilung entstandenen potentiellen Gametenkerne verschmelzen und bilden hierdurch einen »primären Endospermkern«, der dem Endosperm der primitiven Angiospermen homolog sein soll. (Pearson 1906, 1909, 1910, Strasburger 1892, Stephens 1909.)

Unterfamilie *Gnetoideae.* Keine Stielzelle, Teilung der Antheridiummutterzelle im Pollenschlauch. In der Eizelle bei der ersten Teilung Wandbildung. Die Eizellen werden gebildet, ehe Wandbildung und Prothallium auftritt. Mehrere Makrosporenmutterzellen.

Gnetum verrucosum, ovalifolium, Rumphianum, gnemon, funiculare (Karsten 1892, 1893).

Gn. ula. Vielleicht Apogamie (Lotsy 1903).

Gn. africanum. Basaler Teil des Prothalliums, aus vielkernigen Zellen gebildet, deren Kerne verschmelzen wie bei Tumboa (Pearson 1912, 1915).

Gn. gnemon (siehe Karsten!) (Coulter 1908).

Angiospermae.

Die männliche Haploidgeneration besteht nur noch aus dem Pollenschlauchkern und den zwei generativen Zellen bzw. Kernen.

Die weibliche Haploidgeneration bildet einen Embryosack mit Eiapparat, Antipoden und dem Endospermkern, welcher nach Verschmelzung mit dem zweiten Spermakern das Endosperm liefert.

Wachstum des Pollenschlauchs durch den Griffel, Befruchtung durch die Mikropyle oder Chalazogamie.

1. Klasse. **Monocotyledoneae.**

Die Tetradenteilung der Pollenkörner folgt meistens dem sukzedanen Typus.

Archespor fast immer einzellig. Endospermbildung nukleär oder mit Basalapparat, fast nie zellulär. Keine Chalazogamie.

1. Reihe. **Pandanales.** Pollen 2kernig, kein Tapetenperiplasmodium, Antipodenvermehrung, nukleäres Endosperm, kein Suspensorhaustorium.

Fam. Typhaceae. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, im reifen Embryosack 3 Antipoden. Nach Beginn der Endospermbildung Antipodenvermehrung.

Typha latifolia. Nach Schaffner (1897) sind die Tapetenzellen und auch die Endothezienzellen in den Antheren vielkernig. Sternzellen der jungen Blätter ebenfalls vielkernig. Archespor einzellig. Es wird nicht 1 Makrospore (sogenannter Liliumtypus, bei dem die Embryosackmutterzelle direkt zum Embryosack wird) ausgebildet (Schaffner), sondern 4 Makrosporen; aus der innersten geht der E. S. hervor (Dahlgren 1918).

Drei kleine Antipoden im reifen E. S., um welche keine Zellwände beobachtet wurden. Pollen 2kernig.

Fam. Pandanaceae. Archespor einzellig, 3 Makrosporen. Der sekundäre E. S.-Kern entsteht durch Verschmelzung zahlreicher Kerne. Vor der Befruchtung bis 64 Antipoden.

Pandanus atrocarpus Griff., *P. affinis* Kurz, *P. odoratissimus* L., *P. coronatus* Mart. Nach Campbell (1908, 1909, 1910, 1911) verlaufen die beiden ersten Kernteilungen im E. S. normal, dann vermehren sich nur die chalazalen Kerne bis zur Zahl 12, erst dann teilen sich auch die beiden Kerne am Mikropylende (die Campbell 1909 als Ei- bzw. Synergidenzelle beschrieben hatte) und es entstehen hier die Kerne für den normalen dreizelligen Eiapparat und der obere Polkern. Am Antipodenende bilden sich bis 64 Antipodenzellen und einzelne freie Kerne, welche sich zum unteren Polkern vereinigen, der seinerseits später mit dem oberen Polkern zum sekundären E. S.-Kern verschmilzt. Endospermbildung nukleär. Pollen zweikernig.

Fam. Sparganiaceae. Vermehrung der Antipoden nach der Befruchtung. Kein typisches Tapetenperiplasmodium.

Sparganium eurycarpum Engelm., *Sp. simplex* Huds., *Sp. Greenii* Morong, *Sp. longifolium* Turcz. Im reifen E. S. 3 sehr kleine Antipoden, nach der Befruchtung Vermehrung bis zu 150 Antipodenzellen (Campbell 1899).

Sp. ramosum. Einwandern der Tapetenzellen, aber keine Synzythiumbildung (Tischler 1919).

Sp. minimum Fries. Nachdem Tischler (1912) und Palm (1915) das Antipodengewebe als Basalapparat gedeutet hatten, wies Schürhoff (1920) nach, daß es tatsächlich durch Vermehrung der Antipoden entstehe.

2. Reihe. **Helobiae.** Pollen 3kernig. Tapetenperiplasmodium. Basalapparat des Endosperms, riesige Suspensorzelle.

Fam. **Potamogetonaceae.**

Zostera marina. Pollen 3kernig, E. S.-Entwicklung (Rosenberg 1901).

Potamogeton natans. E. S.-Entwicklung (Holferty 1901). Periplasmodium (Tischler 1915).

P. lucens. E. S.-Entwicklung, Basalapparat (Cook 1908).

P. pauciflorus, P. foliosus. E. S.-Entwicklung, Basalapparat, dreikernige Pollen (Wiegand 1898, 1899).

Ruppia rostellata Koch. 3kernige Pollen. Embryosackentwicklung, Basalapparat, Suspensorzelle (Murbeck 1902).

R. maritima (Graves 1908).

Zannichellia. Periplasmodien, 3 Makrosporen, die oberste soll zum E. S. werden (Campbell 1897). Letztere Angabe erscheint fraglich (Palm 1915).

Fam. **Najadaceae.**

Najas major All. (= *N. marina L.*). Synergidenbefruchtung (Guignard 1901). Trabantenchromosomen (Tschernoyarow 1914). Pollen 3kernig, Basalapparat als vergrößerte Antipode angesehen (Guignard 1901).

Najas flexilis (Campbell 1897).

Fam. **Aponogetonaceae.**

Aponogeton distachyus. Periplasmodium (Tischler 1915). Basalapparat (Palm 1915).

Fam. **Scheuchzeriaceae** (*Juncaginaceae*).

Triglochin palustre. Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Fischer 1880).

Tr. maritimum. Basalapparat (als 3—14 Antipoden angesehen) (Hill 1900).

Lilaea subulata. Periplasmodium. Basalapparat (als vergrößerte Antipode angesehen) (Campbell 1897).

Fam. **Alismataceae.**

Sagittaria variabilis. Pollen 3kernig, Basalapparat mit 2—3 freien Kernen (Schaffner 1897).

S. lancifolia. E. S. wie vorige Art, riesige Suspensorzelle (Cook 1907).

S. sagittifolia. Pollen 3kernig (Schürhoff 1919).

Echinodorus ranunculoides. E. S.-Entwicklung (Nitzschke 1914).

Alisma plantago. Pollen 3kernig (Elfving 1878, Schaffner 1896). Periplasmodium (Tischler 1915). Archespor einzellig, 4 Makrosporenkerne (Nitzschke 1914). Große Suspensorzelle, freie Spermakerne (Schaffner 1896).

Fam. **Butomaceae.**

Butomus umbellatus. Pollen 3kernig (Elfving 1878, Strasburger 1884), Periplasmodium (Tischler 1915), Archespor einzellig (Vesque 1878), gelegentlich mehrzellig (Holmgren 1913), Basalapparat (Holmgren 1913, Palm 1915).

Limnocharis emarginata. Die zweitunterste Makrospore bildet den E. S. (Nitzschke 1914). Basalapparat, große Suspensorzelle (Hall 1902).

Hydrocleis nymphoides. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, die unterste zum E. S. (Suessenguth 1921).

Fam. **Hydrocharitaceae.**

Ottelia lancifolia. Basalapparat nicht durch Zellulosemembran abgegrenzt, 1kernig oder 2kernig, große Suspensorzelle (Palm 1915).

Enalus acoroides. Große Suspensorzelle, E. S.-Entwicklung (Svedelius 1904).

Vallisneria spiralis. Pollen 3kernig (Elfving 1878, Burr 1903). 4 Makrosporen, Basalapparat 1kernig (Burr 1903). Normale Befruchtung (Wylie 1922).

Helodea canadensis. Pollen dreikernig, Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Fischer 1880). Basalapparat (als Antipoden angesehen) (Wylie 1904).

3. Reihe. **Triuridales.** Archespor einzellig, E. S.-Entwicklung normal.

Fam. **Triuridaceae.**

Sciaphila nana. Wahrscheinlich Apogamie, Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Poulsen 1906, Wirz 1910). Ob Pollen 3kernig und Basalapparat vorhanden, ist nicht bekannt.

4. Reihe. **Glumiflorae.** Pollen 3kernig, Basalapparat nicht vorhanden, Endosperm nukleär.

Fam. **Gramineae.** 4 freie Pollen aus jeder Pollenmutterzelle, zahlreiche Antipoden, die sich auch noch nach der Befruchtung vermehren.

Zea mays. 4 Makrosporen (Weatherwax 1919). Antipodenvermehrung (Guignard 1901). Xenienbildung (Correns 1899, de Vries 1899, Emerson 1915). Apogamie (Collins 1909).

Andropogon campanus. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

A. halepensis (= *Sorghum halepense*). 4 Makrosporen, zahlreiche Antipoden (Fischer 1880).

Oryza sativa. Antipodenvermehrung (Kuwada 1910).

Alopecurus pratensis. 4 Makrosporen, gewöhnlich 3 Antipodenzellen mit je 4 Kernen (Fischer 1880).

Gaudinia fragilis. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

Avena sativa L. Antipodenvermehrung (Ernst 1908).

A. elatior. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

A. fatua L. 4 Makrosporenkerne, Antipoden vermehrt (Cannon 1900).

Ehrharta panicea. 4 Makrosporen, 6 Antipodenzellen mit 1—2 Kernen (Fischer 1880).

Sesleria coerulea. 4 Makrosporen, 3 Antipodenzellen mit je 4 Kernen (Fischer 1880).

Koeleria valesiaca. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

K. cristata. 4 Makrosporen, zahlreiche Antipoden (Fischer 1880).

Melica. 2 Makrosporen mit je 2 Kernen (Scilla-Typus); die 3 Antipoden gehen zeitig zugrunde (Fischer 1880) (?).

Briza media. 4 Makrosporen, zahlreiche Antipoden (Fischer 1880).

Bromus erectus. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

Lolium temulentum. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

Secale cereale. 4 Makrosporen, zahlreiche Antipoden (Fischer 1880). Pollen 3kernig, zahlreiche Antipoden (Golinski 1893).

Poa pratensis. Polyembryonie durch Teilung des Vegetationspunktes am Suspensor oder Nuzellarembryonie besonders in der Antipodenregion.

Triticum vulgare. 3kernige Pollen (Golinski 1893).

Tr. caninum. 3kernige Pollen (Elfving 1878).

Tr. compactum Host. var. splendens. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, bis 36 Antipodenzellen. Pollen sollen nur 2 Kerne enthalten (?) (Koernicke 1897).

Hordeum murinum. Bis 15 Antipoden (Lötscher 1905).

H. sativum distichon. Zahlreiche Antipoden (Westermaier 1890).

Elymus arenarius. 4 Makrosporen, zahlreiche Antipoden (Fischer 1880).

Fam. **Cyperaceae.** Aus jeder Pollenmutterzelle geht nur 1 Pollenkorn hervor, während die anderen 3 Kerne der Pollentetrade degenerieren. Es handelt sich also um »Tetradenpollen« (Wille 1882). Wandbildung in den Pollentetraden simultan (sog. Dikotyledonentypus) (Juel 1900). Keine Antipodenvermehrung.

Heleocharis palustris. Tetradenpollen, Pollen 3kernig (Elfving 1878, Strasburger 1884).

Cyperus natalensis. E. S. normal (Suessenguth 1921).

C. badius. Tetradenpollen, Pollen 3kernig (Elfving 1878).

Carex. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, E. S. 8kernig.

C. acuta (Jönsson 1881). *C. panicea, hirta, arenaria* (Hofmeister 1871).

C. vesicaria (Vesque 1879), *C. praecox* (= *caryophyllea*) (Fischer 1880).

C. pilulifera, digitata, ericetorum, caryophyllea, panicea (Heilborn 1918).

C. vulpina. Tetradenpollen, Pollen 3kernig (Elfving 1878).

5. Reihe. **Principes.** Pollentetradenbildung simultan, kein Antherenperiplasmodium, Embryosacktapetum.

Fam. **Palmae.**

Chamaedorea corallina Karst. Wandbildung in den Pollentetraden simultan (Söderberg 1919).

Ch. concolor. Embryosack 4kernig, Eiapparat + 1 Polkern, Antipoden fehlen (Suessenguth 1921).

Phoenix dactylifera L. Embryosacktapetum (Lloyd 1910).

6. Reihe. **Synanthae.**

7. Reihe. **Spathiflorae.** Tapetenperiplasmodium, Pollen oft 3kernig, Endosperm mit Basalapparat oder zellulär oder nukleär. Antipoden häufig vermehrt.

Fam. **Araceae.** In der Endospermbildung alle Übergänge vom zellulären Endosperm, Basalapparat bis zum nukleären Endosperm.

Pothos. Endosperm mit Basalapparat (Hofmeister 1871), Pollenkörner 2 oder 3kernig (Elfving 1878).

Anthurium crystallinum. Die mikropylare Makrospore wird zum E. S. (Gow 1913).

A. violaceum Schott. var. *leucocarpum.* 1 Makrospore (Liliumtypus), Basalapparat (Campbell 1905). Periplasmodium (Juel 1915).

Acorus calamus. Pollen- und E. S.-Entwicklung mangelhaft, daher unfruchtbar in Europa (Mücke 1908).

Symplocarpus foetidus Salisb., Pollen 2kernig, Periplasmodium (Duggar 1900, Gow 1907), 3 Makrosporen (Gow 1907), Basalapparat (Rosendahl 1906, 1908).

Nephthytis Gravenreuthii. 2 Makrosporen, die mikropylare wird zum E. S., Polyembryonie, Endosperm nukleär (Gow 1908).

N. liberica Schott. Sehr unregelmäßige E. S.-Entwicklung, mehrere Makrosporen entwickeln sich, und dann bilden sie zum Teil durch Verschmelzung den E. S., der 4—15 Kerne enthält. Die Synergiden können fehlen, ebenso die Antipoden (Campbell 1905).

Homalonema argentea. 2 Makrosporen, die mikropylare zum E. S. (Gow 1898 und 1913).

Philodendron Wendlandii, *Ph. gloriosum.* E. S. normal, 8kernig (Gow 1913).

Aglaonema commutatum. 1—3 E. S. in jeder Samenanlage. Die E. S. 4—12kernig. Polarität nur schwach entwickelt (Campbell 1903, 1912). Antipoden oft bis 7 vermehrt (Gow 1913).

A. pictum. Pollen 3kernig (Campbell 1912).

A. marcatum, *A. simplex.* 1 Makrospore, Endosperm zellulär (Campbell 1912).

A. nitidum. Pollen anscheinend 2kernig, E. S. mit 5 Antipoden, Endosperm zellulär (Gow 1913).

A. versicolor. Antipoden 2—11, Endosperm nukleär (Gow 1913).

Dieffenbachia. 2 Makrosporen, die innerste zum E. S. (Himmelbauer 1909).

D. Daraquiniana. 4 Makrosporen, die mikropylare zum E. S., 3 Antipoden, Endosperm nukleär (Gow 1908).

D. seguine. Antherenperiplasmodien (Campbell 1900).

Lysichiton kamtschatcense L. Vermehrung der Antipoden nach der Befruchtung (?), wahrscheinlich Basalapparat! (Campbell 1899).

Zantedeschia (*Calla*) *aethiopica* (= *Richardia africana*). 1 Makrospore (?), Pollen 3kernig (Gow 1913). 4 Makrosporen, die innerste zum E. S. Die chalazalen Endospermzellen sind vergrößert (Michell 1916).

Peltandra undulata. Periplasmodienbildung (Duggar 1900).

Arum maculatum L. Periplasmodien, E. S. 8kernig (Strasburger 1882). Endospermbildung (Jacobsson-Paley 1920).

A. ternatum. Pollen 3kernig (Elfving 1878, Strasburger 1884).

Arisarum vulgare Targ. Tozz. Basalapparat (Jacobsson-Paley 1920).

Xanthosoma. 5 Antipoden (Gow 1913).

Spathicarpa sagittifolia. Basalapparat (Campbell 1902).

Arisaema triphyllum (L.) Schott. Archespor vielzellig, je 2 Makrosporen, Basalapparat. Antipoden entwickeln sich selten vollständig (Mottier 1892, Campbell 1902, 1905, Gow 1908, Pickett 1913, 1915, Rowlee 1896).

Fam. **Lemnaceae.** Periplasmodium, Pollen 3kernig, Basalapparat.

Lemna minor. Periplasmodium, Pollen 3kernig (Caldwell 1899). Der Basalapparat wurde beobachtet, aber falsch gedeutet.

L. trisulca. 4 Makrosporen, Basalapparat (Jönsson 1881).

8. Reihe. **Farinosae.** Endosperm mit Basalapparat.

Fam. **Centrolepidaceae.**

Centrolepis tenuior. Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Jönsson 1881).

Fam. **Xyridaceae.** Kein Tapetenperiplasmodium, Pollen 3kernig, Archespor einzellig, 3 Makrosporen, Basalapparat.

Xyris indica (Weinzieher 1914).

Fam. **Eriocaulaceae.** Pollen 3kernig, 4 Makrosporen.

Eriocaulon septangulare. Anscheinend Basalapparat (Smith 1910).

Fam. **Bromeliaceae.** Kein Periplasmodium, Pollen 2kernig, Basalapparat.

Tillandsia usneoides. Basalapparat (Billings 1904).

Cryptanthus bivittatus, *Cr. acaulis.* Kein typisches Tapetenperiplasmodium (Tischler 1915).

Ananas sativus. Basalapparat (Tischler 1912).

Vriesea Malzinei Morr. Pollen 2kernig (eigene Untersuchungen).

Fam. **Commelinaceae.** Echtes Periplasmodium, Pollen 2kernig, Endospermbildung anscheinend mit Basalapparat.

Tradescantia fluminensis, *Tr. virginica.* Antherenperiplasmodien (TISCHLER 1915).

Commelina. 2 Makrosporen mit je 2 Kernen (GUIGNARD 1882). Antherenperiplasmodien (TISCHLER 1915).

Rhoeo discolor Hance (= Trad. discolor Hort.). Periplasmodien (TISCHLER 1915).

Fam. **Pontederiaceae.** 4 Makrosporen, Basalapparat.

Eichhornia crassipes. 4 Makrosporenkerne (SMITH 1898), Basalapparat (COKER 1907). 2 vegetative Pollenkerne in der Hälfte aller Pollenkörner, vielleicht Apogamie (SCHÜRHOFF 1922).

Pontederia cordata. Basalapparat (COKER 1907, SMITH 1908).

Heteranthera limosa. Basalapparat (COKER 1907).

Fam. **Cyanastraceae.** Archespor einzellig, 1 Makrospore, Endosperm nukleär, kein Perisperm.

Cyanastrum Johnstoni Bak. (FRIES 1919).

9. Reihe. **Liliiflorae.**

Fam. **Juncaceae.** Tetradenpollen, simultane Zellwandbildung, Pollen 3kernig, Basalapparat.

Juncus articulatus. Pollen 3kernig (ELFVING 1878, STRASBURGER 1884). Basalapparat (LAURENT 1904).

J. bufonius, squarrosus, compressus, lamprocarpus, filiformis.

Luzula pilosa, campestris, multiflora.

Distichia muscoides.

Oxychloë andina.

Pollen zu Tetraden vereinigt, simultane Zellwandbildung, Pollen 3kernig. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, 8kerniger E. S., Basalapparat (BRENNER 1922).

Luzula pilosa. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Basalapparat (FISCHER 1880, LAURENT 1904). Pollentetradenbildung simultan (TÄCKHOLM und SÖDERBERG 1918).

Fam. **Liliaceae.** 1, 2, 3, 4 Makrosporen, Pollen 2 und 3kernig. Endosperm nukleär. Tetradenteilung der Pollen simultan und sukzedan.

Tofieldia. Pollenbildung simultan (AFZELIUS 1918).

Gloriosa (AFZELIUS 1919).

Colchicum autumnale. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Endosperm nukleär (WINAWER 1919, ältere unzutreffende Angaben von FURLANI 1904).

Asphodelus albus, A. luteus. Pollenbildung simultan (STRASBURGER 1880).

Chlorophytum orchitastrum. 3 Makrosporen (Jönsson 1881).

Hosta coerulea (= *Funkia ovata*). Polyembryonie durch Nuzellarsprossung (Strasburger 1878).

Allium. 2 Makrosporen mit je 2 Kernen (Scillatypus).

A. ursinum. 2 Makrosporen (Schniewind-Thies 1901).

A. fistulosum. 2 Makrosporen (Strasburger 1879, Fischer 1880).

A. odorum. 2 Makrosporen, Polyembryonie (Tretjakow 1895, Hegelmaier 1897, Haberlandt 1922, Schürhoff 1923).

Nothoscordum fragrans. Polyembryonie durch Nuzellarsprossung (Strasburger 1878).

Lilium. 1 Makrospore, chalazale Kerne im E. S. mit erhöhter Chromosomenzahl, Antipoden meist nicht mehr regelmäßig ausgebildet.

L. candidum. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Bernard 1900). Erhöhte Chromosomenzahl der Chalazakerne im E. S. (Mottier 1897). Entweder 2 Spermazellen oder eine 2kernige Spermazelle oder 2 freie Spermakerne (Herrig 1922). Keine Amitosen in den Griffelkanalzellen (Schürhoff 1918).

L. longiflorum. E. S.-Entwicklung. 1 Makrospore, Erhöhung der Chromosomenzahl der chalazalen Kerne (Dixon 1895).

L. bulbiferum. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Treub und Mellink 1880).

L. philadelphicum. Archespor einzellig, 1 Makrospore, Erhöhung der Chromosomenzahl der chalazalen Kerne im E. S. (Coulter, Chamberlain, Schaffner 1897).

L. martagon. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Treub und Mellink 1880). Erhöhung der Chromosomenzahl in den chalazalen Kernen im E. S. (Guignard 1885, Overton 1891, Sargant 1896, Mottier 1898, Strasburger 1908). Unregelmäßige Antipodenentwicklung (Sargant 1896, Mottier 1898, Strasburger 1908). Synergidenbefruchtung (Overton 1891). Griffelkanalzellen mit Amitosen (Strasburger 1908, Schürhoff 1918).

Fritillaria pudica, imperialis, tenella. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Sax 1916).

Erythronium americanum. Polyembryonie durch Teilung des Vegetationspunktes des Embryo. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Jeffrey 1895).

E. albidum. Archespor einzellig, 1 Makrospore, Polyembryonie wie bei *E. americanum* (Schaffner 1901).

Tulipa Gesneriana. Gelegentlich 3kernige Pollen (Elfving 1878). Archespor einzellig, 1 Makrospore (Treub und Mellink 1880). Vermehrung der Chromosomenzahl der chalazalen Kerne im E. S. (Treub und Mellink 1880, Ernst 1901, Schniewind-Thies 1901, Strasburger 1908). Antipodendegeneration (Ernst 1901). Polyembryonie durch Teilung des Embryoscheitels, aber nur ein Embryo kommt zur Entwicklung (Ernst 1901).

T. Celsiana, T. silvestris. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Guignard 1900).

Galtonia candicans. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, die sich alle zum E. S. entwickeln können (Schniewind-Thies 1901). Nach Nawaschin (1912) soll es zwei Rassen mit verschiedenen Chromosomen geben.

Tricyrtis hirta. Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Ikeda 1902).

Ornithogalum pyrenaicum. Archespor einzellig, 2 Makrosporen (Guignard 1882, Himmelbaur 1909).

Scilla hyacinthoides v. coerulea. Archespor einzellig, 2 Makrosporen, in beiden Kernteilungen, die obere wird zum E. S., die untere bleibt 4 kernig (Mc Kenney 1898).

Sc. campanulata (= *hispanica*), wie vorige (Mc Kenney 1898).

Sc. sibirica, wie vorige (Schniewind-Thies 1901).

Agraphis patula. Archespor einzellig, 2 Makrosporen, die obere wird zum E. S., die untere bleibt 4 kernig (Treub und Mellink 1880).

A. campanulata. Archespor einzellig, 2 Makrosporen (Himmelbaur 1909).

Yucca gloriosa. Archespor einzellig, entweder 2 Makrosporen mit je 2 Kernen oder 3 einkernige Makrosporen (Guignard 1882).

Y. recurva Salisb. Gelegentlich Teilung des vegetativen Pollenkerns (Woycicki 1911).

Y. filamentosa. Meistens entwickelt sich die zweitunterste Makrospore zum E. S. (Reed 1903).

Dasylirion acrotrichum Zucc. Anscheinend Apogamie (Went und Blaauw 1905).

Clintonia borealis. 4 Makrosporenkerne, E. S. 4 kernig (Smith 1911).

Ruscus racemosus. Pollen 3 kernig (Elfving 1878).

Smilacina stellata, Sm. sessilifolia. Archespor einzellig, 1 Makrospore (Mc Allister 1909).

Sm. racemosa, Sm. amplexicaulis. Archespor einzellig, 2 Makrosporen mit je 2 Kernen, die untere wird zum E. S. Nuzellarembryonie (Mc Allister 1913, 1914).

Streptopus roseus, wie *Sm. racemosa* (Mc Allister 1911).

Majanthemum bifolium. Archespor einzellig, 2 Makrosporen, die untere zum E. S. (Jönsson 1881).

M. canadense. 1 Makrospore (Mc Allister 1914).

Convallaria majalis. Kein Periplasmodium (Tischler 1915). 2 zweikernige oder 4 einkernige Makrosporen (Wiegand 1900, Schniewind-Thies 1901).

Polygonatum multiflorum All. (= *Convallaria multiflora* L.). Pollen gelegentlich 3 kernig (Elfving 1878).

P. commutatum. 4 Makrosporen, die innerste zum E. S. (Mc Allister 1914).

P. officinale (= *Convollaria polygonatum*) (Jönsson 1881).

Medeola virginica. 1 Makrospore (Mc Allister 1914).

Paris quadrifolia. 2 zweikernige Makrosporen, meist die untere zum E. S. (Ernst 1902).

Trillium grandiflorum. 2 ein- oder zweikernige Makrosporen. Gelegentlich Synergidenbefruchtung (Ernst 1902).

Fam. **Amaryllidaceae.**

Zephyranthes (= Atamasco) texana. Apogamie (Pace 1913).

Narcissus tazetta. 2 Makrosporen, die untere zum E. S. (Treub und Mellink 1880).

Fam. **Taccaceae.** Pollenwandbildung simultan, kein echtes Periplasmodium.

Tacca cristata Jack. Pollenwandbildung simultan (Håkansson 1921). Archespor normalerweise einzellig, 4 Makrosporen, Endosperm nukleär (Håkansson 1921, Suessenguth 1921).

Schizocapsa plantaginea Hance. Wie *Tacca* (Håkansson 1921).

Fam. **Dioscoreaceae.** Pollenwandbildung simultan, kein Periplasmodium.

Dioscorea quinqueloba. Pollenwandbildung simultan (Täckholm und Söderberg 1918).

D. villosa. E. S. normal (Smith 1916).

D. sinuata. Archespor einzellig, 4 Makrosporen. Pollenwandbildung simultan (Suessenguth 1921).

Tamus communis. Pollen 2kernig (Friemann 1910). Kein Periplasmodium (Tischler 1915).

Fam. **Iridaceae.** Pollenwandbildung simultan. Gelegentlich 3kernige Pollen.

Iris xiphium. Gelegentlich 3kernige Pollen (Elfving 1878).

I. sibirica. Gelegentlich 3kernige Pollen, Synergidenbefruchtung (Dodel 1891).

Iris, Sisyrinchium, Antholyza, Freesia, Ixia, Montbretia. Pollenwandbildung simultan (Guignard 1915, Sawyer 1917).

10. Reihe. **Scitamineae.** Endosperm mit Basalapparat (Palm 1915).

Fam. **Musaceae.**

Musa sapientum. Pollenwandbildung sukzedan (Tischler 1910).

Strelitzia. 4 Makrosporen, die unterste zum E. S. (Brown und Sharp 1911).

Fam. **Zingiberaceae.**

Amomum Daniellii. Basalapparat (Palm 1915).

Elettaria und *Costus* zeigen im reifen E. S. nur noch eine Antipode (Lötscher 1905). Vielleicht handelt es sich hier um den Basalapparat.

Fam. **Cannaceae.**

Canna indica. 4 Makrosporen (Wiegand 1900).

11. Reihe. **Microspermae.**

Fam. **Burmanniaceae.** Pollenwandbildung sukzedan, Pollen meist 3kernig. Basalapparat. 4, 2, 1 Makrospore, zum Teil Apogamie.

Burmannia coelestis Don. 1 Makrospore. Apogamie. Polyembryonie durch Entwicklung der Synergiden. Basalapparat. Pollen 3kernig (Ernst 1909).

B. candida. Basalapparat (Ernst und Bernard 1912). Pollen 2kernig (Schoch 1920). Tetradenbildung der E. S. M. meist abgekürzt.

B. disticha. Pollen meist 3kernig (Schoch 1920).

Thismia americana. 4 Makrosporen, die innerste zum E. S. (Pfeiffer 1914, 1918).

Th. javanica. 4 Makrosporen, Basalapparat, Apogamie (Meyer 1910, dieser glaubte Th. clandestina vor sich zu haben; Ernst und Bernard 1912).

Gymnosiphon trinitatis (= *Burmannia capitata* Mart.). 4 Makrosporen (Johow 1885, 1889).

Apteria setacea. E. S.-Entwicklung normal (Johow 1885, 1889).

Gonyanthes candida. E. S.-Entwicklung normal, die Abbildungen zeigen den Basalapparat, der für Antipoden angesehen wurde (Treub 1883).

Fam. **Orchidaceae.** Tetradenteilung simultan, freie Pollen und Tetradenpollen, Pollen 2kernig. Kein Endosperm, Endospermanlage rein nukleär (gelegentliches Vorkommen von einigen freien Kernen bei Cypripedilum und Paphiopedilum). Manchmal Suspensorhaustorien, zum Teil Apogamie. 1, 2, 3 oder 4 Makrosporen.

Cypripedilum parviflorum. 2 Makrosporen, E. S. 4kernig. Gelegentlich teilt sich der sekundäre E. S.-Kern und bildet 4 freie Kerne (Pace 1907, Afzelius 1916).

Paphiopedilum insigne (*Wall.*) Pfitz. 2 Makrosporen, 3 freie Antipodenkerne, nur ein Integument. Gelegentlich Verschmelzung der Antipodenspindeln, dann E. S. 6kernig (Afzelius 1916).

Ophrys apifera, O. Botteroni. Der E. S. soll sich stets aus der zweituntersten Makrospore entwickeln (Chodat 1913); diese Angaben beruhen nach Palm (1915) aber auf falschen Deutungen.

Orchis maculata. E. S.-Bildung normal. E. S. 8kernig (Vermoesen 1912).

O. Morio L. 3 Makrosporen, E. S. 8kernig oder 6kernig oder 5kernig (Afzelius 1916).

O. sambucina L. 3 Makrosporen (selten 1 oder 2). E. S. 8kernig (Afzelius 1916).

Orchis latifolia, wie O. maculata (Vermoesen 1912).

Gastrodia elata. 4 Makrosporen. E. S. 4kernig. Endospermkern entsteht aus 1 Spermakern, 1 Synergidenkern, 1 Polkern (Kusano 1915).

Himantoglossum hircinum. Die Teilung des generativen Kerns erfolgt im Pollenschlauch etwa 12 Stunden nach der Keimung. E. S. 8kernig. Der zweite Spermakern verschmilzt gewöhnlich nicht mit dem Endospermkern (Heusser 1915).

Platanthera bifolia, chlorantha, obtusata. 4 Makrosporen, 8kerniger E. S. Häufig fallen aber einige Teilungsschritte im Antipodenende aus, so daß 7, 6 oder 5kernige E. S. entstehen (Afzelius 1922).

Gymnadenia conopsea. E. S.-Entwicklung normal. Selten Polyembryonie (Strasburger 1878, Ward 1880).

Habenaria. 4 Makrosporen, 8kerniger E. S., kein Endosperm (Brown 1909).

Epipactis palustris. 4 Makrosporen, E. S. 8kernig (Vermoesen 1912).

E. pubescens (Willd.) A. A. Eaton. 3 Makrosporen, die innerste zum E. S. Gelegentlich Verschmelzung der Antipodenspindel, dann nur 1 Antipode gebildet. In anderen Fällen bildet sich der E. S. nach dem Liliumtypus aus (Brown und Sharp 1911).

E. latifolia. 4 Makrosporen, E. S. 8kernig (Vermoesen 1912).

Limodorum abortivum. Pollenwandbildung simultan (Guignard 1898).

Gyrostachys gracilis, G. cernua. Entweder 4 Makrosporen, dann die unterste zum E. S., oder in der äußersten Tochterzelle keine Zellwandbildung, diese bleibt 2kernig, darunter zwei 1kernige Makrosporen, jede der 1kernigen Makrosporen kann zum E. S. werden. G. cernua soll die tetraploide Rasse von G. gracilis darstellen (Pace 1914).

Calopogon pulchellus. Häufig 2 E. S. M., 4 Makrosporenkerne, von denen 3 degenerieren. E. S. 8kernig (Pace 1909).

Neottia (Listera) ovata. 4 Makrosporen, E. S. 8kernig (Vermoesen 1912).

N. nidus avis. 4 Makrosporenkerne, die zum Aufbau des E. S. verwendet werden, die beiden antipodialen Kerne teilen sich nicht mehr, die mikropylaren bilden 4 Kerne (Eiapparat und 1 Polkern). Bei der Befruchtung verschmilzt der eine Spermakern mit dem Eikern, der andere mit dem haploiden Polkern. Kein Endosperm (Modilewski 1918).

Broughtonia sanguinea R. Br. E. S. mit 6 Kernen (Sharp 1912).

Corallorrhiza maculata Raf. 3 Makrosporen, E. S. 6kernig (Sharp 1912).

Phajus grandifolius Lour. Der antipodiale Kern teilt sich nur einmal, daher ist der E. S. 6kernig; alle chalazalen Kerne können verschmelzen. Suspensorhaustorium (Nawaschin 1900, Sharp 1912).

Bletia Shepherdii Hook. E. S. 8 oder 6kernig, manchmal Entwicklung nach dem Liliumtypus (Sharp 1912).

Zygopetalum Mackayi Hook. 4 Makrosporen, E. S. 8kernig. Bei Bastardbestäubung bilden sich mehrere Embryonen aus der Eizelle, den Synergiden, den Zellen des inneren Integuments und dem chalazalen Nuzellusrest. Befruchtung findet jedoch nicht statt (SUESSENGUTH 1923).

Odontoglossum crispum. Pollen 2kernig. Von den Pollinien keimen nur die Pollen der Mittellage (SUESSENGUTH 1923).

Oncidium praetextum Rchb. fil. 4 Makrosporen, doch auch Lilium- und Scilla-Typus. E. S. 6kernig (AFZELIUS 1916).

Epidendrum variegatum Hook. Häufig entwickelt sich die E. M. Z. direkt zum E. S. E. S. 8kernig (SHARP 1912).

E. verrucosum Sm., *E. cochleatum* L., *E. globosum* Jacq. 3 Makrosporen (SHARP 1912).

Peristylus grandis. E. S.-Entwicklung normal. Suspensorhaustorien (TREUB 1883).

Pterygodium Newdigatae. Apogamie (DUTHIE 1915).

Chamaeorchis alpina (L.) Rich. E. S. 6kernig (1 Antipode, 2 Polkerne, Eiapparat). Gelegentlich Teilung des Endospermkerns (AFZELIUS 1916).

Coeloglossum viride (L.) Hn. 3 Makrosporen, 8kerniger E. S. (AFZELIUS 1916).

Gymnadenia albida (L.) L. C. Rich. 4 Makrosporen (AFZELIUS 1916).

Goodyera repens (L.) R. Br. 3 Makrosporen, E. S. 8kernig (AFZELIUS 1916).

II. Klasse. **Dicotyledoneae.**

Die Tetradenteilung der Pollenkörner findet mit wenigen Ausnahmen nach dem simultanen Typus statt.

Archespor vielzellig oder einzellig. Endosperm zellulär oder mit Basalapparat oder nukleär. Porogamie oder Chalazogamie.

1. Unterklasse. **Archichlamydeae.**

1. Reihe. **Verticillatae.** Archespor vielzellig, alle Makrosporen der Tetraden entwicklungsfähig, Chalazogamie.

Fam. **Casuarinaceae.**

Casuarina suberosa, Rumphiana, glauca, strita Ait., *quadrivalvis.* Archespor vielzellig, bis zu 700 Embryosackmutterzellen, eine größere Anzahl bildet Tetraden, alle Makrosporen sind mehr oder weniger entwicklungsfähig. 2—12 reife Embryosäcke in einer Samenanlage. 3 Antipoden. Chalazogamie. Nur ein, meist mikropylarer, E. S. wird befruchtet (TREUB 1891, FRYE 1903, JUEL 1902, 1903).

2. Reihe. **Piperales.** Pollen 2kernig.

Fam. **Saururaceae.** E. S.-bildung normal, Endosperm zellulär, Apogamie.

Houttuynia cordata. Apogamie, Teilung der Pollenmutterzellen ebenfalls ohne Chromosomenreduktion (SHIBATA und MIYAKE 1908).

Saururus cernuus. E. S.-Entwicklung normal. Antipoden teils vergrößert, vielleicht Haustorium (JOHNSON 1900).

Fam. **Piperaceae.** 1 Makrospore, E. S. 8 und 16kernig, Endosperm zellulär, bei einigen Piper-Arten nukleär, vielleicht auch Basalapparat.

Piper blandum. 1 Makrospore (JÖNSSON 1879).

P. betle L. var. *monoicum* C. DC. E. S. 8kernig. Endosperm nukleär. Antipoden sollen sich bis zu 100 vermehren, die im reifen Samen erhalten bleiben (höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um einen Basalapparat!) (JOHNSON 1910).

P. medium Jacq. 1 Makrospore, E. S. 8 kernig, 3 Antipoden, keine Antipodenvermehrung (JOHNSON 1902).

P. tuberculatum. 1 Makrospore (FISCHER 1914).

P. subpeltatum. 1 Makrospore. E. S. 8kernig (HÄUSER 1916). Gelegentlich bleibt im Vierkernstadium des E. S. nur ein Kern an der Mikropyle, der dann durch Teilung die Eizelle und eine Synergide bildet (gleiches Verhalten ist bei den Peperomien normal, also Eikern und ein Synergidenkern sind Schwesterkerne! Übergang zum 3zelligen Eiapparat!) (PALM 1915). Vermehrung des Chromosomenbestandes der chalazalen Kerne (PALM 1915).

P. (Heckeria) umbellatum L. 1 Makrospore, 3—8 Antipoden, Endosperm zellulär (JOHNSON 1902).

Peperomia. 1 Makrospore. Pollen 2kernig. Endosperm zellulär.

P. hispidula. Archespor einzellig, 1 Makrospore, E. S. 16kernig, 1 Ei, 1 Synergide, sekundärer E. S.-Kern durch Verschmelzung von 14 Kernen gebildet, keine Antipoden (JOHNSON 1907, 1914).

P. pellucida. Pollen 2kernig, Porogamie. E. S. 16kernig, 1 Ei, 1 Synergide, 8 Kerne verschmelzen zum sekundären E. S.-Kern, 6 Antipoden (CAMPBELL 1899, 1901, 1902; JOHNSON 1900; BROWN 1908).

P. arifolia, P. Sintenisii wie *P. pellucida* (BROWN 1908).

P. magnoliifolia wie *P. pellucida* (HÄUSER 1916).

P. reflexa A. Dietr., *P. verticillata* A. Dietr., *P. scandens* Ruiz et Pav., *P. metallica* Lind. et Rod., *P. blanda* H. B. K., *P. galioides* H. B. K., *P. Fraseri* var. *resediflora* C. DC. 1 Makrospore, E. S. 16kernig. 1 Eizelle, 1 Synergide, sek. E. S.-Kern aus 6—9 Kernen, die übrigen Kerne bilden Antipoden (FISCHER 1914).

P. reniformis. 1 Makrospore (JÖNSSON 1881).

Fam. **Chloranthaceae.** 4 Makrosporen, E. S. 8 kernig, Endosperm zellulär.

Hedyosmum nutans, H. arborescens (JOHNSON 1905, EDWARDS 1920).

3. Reihe. **Salicales.** Archespor ein- oder mehrzellig, 4, 2, 1 Makrosporen, E. S. 8 kernig, Endosperm nukleär, Pollen 2 kernig, bei *Salix* Porogamie, bei *Populus* Chalazogamie.

Populus monilifera. Chamberlain (1897) fand Pollen, in denen sich der vegetative Kern geteilt hatte, nachdem eine normale generative Zelle abgegeben war (s. auch *Yucca recurva*, *Eichhornia crassipes*!).

P. tremula, *P. canadensis*, *P. canescens*, *P. alba*. *P. tremula* und *canadensis* Archespor mehrzellig, meist nur 2 E. S. M. Z., je 2 Makrosporen. *P. canadensis* und *canescens* 2 Integumente, *P. tremula* und *alba* 1 Integument. Chalazogamie. Endosperm nukleär (Graf 1921).

Salix caprea, *S. aurita*, *S. purpurea*, *S. fragilis*, *S. petiolaris*, *S. glaucophylla*, *S. tristis*, *S. discolor*, *S. cordata*, *S. multinervis*. Pollen 2 kernig. Archespor fast stets einzellig. 4, 2, 1 Makrospore. E. S. 8 kernig, Antipoden degenerieren frühzeitig, Porogamie, Endosperm nukleär. Bei *Salix petiolaris* häufig Geschlechtsumkehrung (Pollenkörner in den Samenanlagen siehe auch *Begonia*, *Hyacinthus* usw.). Bei *S. multinervis* Apomixis (Jönsson 1881, Chamberlain 1897, Ikeno 1922).

4. Reihe. **Garryales.**

5. Reihe. **Myricales.**

Fam. **Myricaceae.** Archespor einzellig, normale E. S.-Entwicklung, Endosperm nukleär, keine Chalazogamie.

Myrica Lobbii. E. S.-Entwicklung normal, Porogamie (Treub 1911).

M. gale. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, E. S. 8 kernig, Porogamie. Leitbündel im Nuzellusgewebe (Kershaw 1909).

6. Reihe. **Balanopsidales.**

7. Reihe. **Leitneriales.** Archespor einzellig, normale E. S.-Entwicklung, Endosperm nukleär.

Fam. **Leitneriaceae.**

Leitneria floridana. Vielleicht Basalapparat (Pfeiffer 1912).

8. Reihe. **Juglandales.** Archespor fast stets einzellig, normale E. S.-Entwicklung, Chalazogamie.

Fam. **Juglandaceae.** 4 Makrosporen.

Juglans regia, *J. cordiformis*, *J. nigra* (Karsten 1902, Nawaschin 1895, 1897, Nawaschin und Finn 1913).

Pterocarya fraxinifolia (Karsten 1902).

Carya olivaeformis (Billings 1903).

9. Reihe. **Batidales.**

10. Reihe. **Julianiales.**

11. Reihe. **Fagales.** Pollen 2 kernig, Archespor vielzellig, z. T. Chalazogamie, Endosperm nukleär.

Fam. **Betulaceae.** Chalazogamie.

Corylus avellana. Archespor vielzellig, alle Makrosporen entwicklungsfähig, Chalazogamie, Endosperm nukleär (Nawaschin 1899, Benson 1894).

Carpinus betulus. Archespor vielzellig. Pollenschlauch mit 2 Ästen für die einzelnen Spermakerne, Chalazogamie (Benson 1906, Sanday und Berridge 1908, Nawaschin und Finn 1913).

Betula und *Alnus alnobetula* (Wolpert 1909, Nawaschin und Finn 1913).

Fam. **Fagaceae.** Porogamie.

Fagus silvatica. Archespor vielzellig, doch entwickelt sich nur 1 E. S. M. Z. weiter (Benson 1894).

Quercus. Archespor 20—60 zellig, nur 1 E. S. M. Z. entwickelt sich weiter, 4 Makrosporen, E. S. 8 kernig, Endosperm nukleär, Pollen 2 kernig (Conrad 1900).

Qu. alba. Polyembryonie (Harvey 1917).

Castanea vulgaris (= *C. sativa*). Archespor vielzellig. Antipoden und Antipodenkerne vermehrt (Benson 1888, 1894).

12. Reihe. **Urticales.** Pollen 2 kernig, bei Ulmus 3 kernig, Endosperm nukleär.

Fam. **Ulmaceae.** Chalazogamie und Porogamie (Nawaschin 1898).

Ulmus americana. Pollen 3 kernig. 1 Makrospore, häufig hat der E. S. mehr als 3 Kerne, der sekundäre E. S.-Kern wird häufig aus mehr als 2 Kernen gebildet. Gewöhnlich Porogamie. Gelegentlich ein Embryo am Mikropylenende und ein anderer am Chalazaende (wahrscheinlich wohl Entwicklung von 2 Makrosporen mit Umkehrung der Polarität in dem einen Embryosack wie z. B. bei *Cardamine* u. *Aster Novae Angliae* (Shattuck 1915).

Fam. **Moraceae.** Häufig Apogamie.

Dorstenia Drakena, *D. contrayerva.* Antipodenvermehrung, Apogamie (Modilewski 1908).

Ficus carica L. E. S.-Bildung normal. Parthenocarpie. Endospermbildung in unbefruchteten Samenanlagen. Gelegentlich Weiterentwicklung des unbefruchteten Eies, aber kein entwicklungsfähiger Embryo (Eisen 1896, Longo 1905, Leclerc du Sablon 1908, Tischler 1912).

F. hispida L. fil. Die Mehrzahl der Blüten sind ohne Befruchtung fertil, genauere Untersuchungen fehlen (King 1887).

F. Roxburghii Wall. Adventivembryobildung durch Nuzellarsprossung, jedoch nur nach Insektenstichen (Cunningham 1888).

F. hirta. Anscheinend Ooapogamie (Treub 1902).

Humulus lupulus. Anscheinend induzierte Ooapogamie, nach Bestäubung mit Pollen von *H. japonicus*, *Cannabis* (Tournois 1914), *Urtica urens* (Winge 1914, 1917), Endospermhaustorialkerne (Modilewsli 1908).

Cannabis sativa. Pollenschlauch wächst bis zum E. S. (Zinger 1898), vielleicht induzierte Apogamie oder normale Befruchtung, Endospermbasalapparat (Modilewski 1908).

Fam. **Urticaceae.** Häufig Apogamie.

Celtis occidentalis. Chalazogamie (Modilewski 1908).

Urtica dioica. 4 Makrosporen. E. S. 8 kernig, Befruchtung. Isolierte weibliche Stöcke fruchten nur dann, wenn sie außerdem noch ♂ oder ⚥ Blüten erzeugen; die Nachkommen solcher Stöcke sind stets ♀ (Modilewski 1908, Strasburger 1910).

U. pilulifera L. Normale Befruchtung (Nicolas 1915), Suspensorhaustorium (Modilewski 1908).

U. cannabina. Antipodenvermehrung durch Wanderung der Synergiden usw., basales Endospermhaustorium (Modilewski 1908).

U. urens. Basales Endospermhaustorium, jedoch kleiner als bei *U. cannabina* (Modilewski 1908).

Elatostema sessile. Ooapogamie, 1 Makrospore (Modilewski 1908, Strasburger 1910).

E. acuminatum. Bei normaler Befruchtung stets 4 Makrosporen, bei Apogamie 1, 2, 4 Makrosporen (Strasburger 1910).

13. Reihe. Proteales.

Fam. **Proteaceae.**

Protea lepidocarpon R. Br. E. S.-Entwicklung (Ballantine 1909).

14. Reihe. Santalales.

Endosperm zellulär, mit Basalapparat oder nukleär. Endospermhaustorien, Pollen 2 und 3 kernig.

Fam. **Myzodendraceae.**

Myzodendron punctulatum, *M. brachystachyum*, *M. quadriflorum.* Endosperm zellulär, chalazales einzelliges und einkerniges verzweigtes Haustorium (Skottsberg 1913).

Fam. **Santalaceae.**

Santalum album. Scharf abgegrenzte Synergidenkappen (Strasburger 1885, Habermann 1906). Endosperm mit Basalapparat (Strasburger 1885).

Thesium intermedium. E. S.-Entwicklung (Jönsson 1881).

Th. divaricatum. Endosperm zellulär (Guignard 1885).

Osyris alba. E. S.-Entwicklung (Jönsson 1881). Endosperm zellulär (Guignard 1885).

Fam. **Loranthaceae.** 4, 3, 2 Makrosporen, Archespor vielzellig, Endosperm zellulär. Bei Viscum Teilung des generativen Kerns noch im Pollenkorn bei Beginn der Pollenschlauchbildung.

Dendrophthora opuntioides, *D. gracilis.* Wahrscheinlich Apogamie. 2 Makrosporen (York 1913). Die mikropylare Makrospore bildet den E. S.

Loranthus sphaerocarpus. 3 Makrosporen, die mikropylare zum E. S. langer fadenförmiger Suspensor, Endosperm zellulär (Treub 1885).

L. pentandrus L. (Treub 1883).

L. repandus (Treub 1883).

L. (*Lepeostegeres*) *gemmiflorus.* E. S.-Entwicklung ähnlich wie bei *Loranth. sphaerocarpus* (Treub 1883).

Viscum articulatum. Archespor vielzellig, 2 Makrosporen, Endosperm zellulär. Die innere Makrospore bildet den E. S. Antipoden in einer Reihe übereinandergelagert (Treub 1883).

V. album. Archespor vielzellig, 2 Makrosporen, die innerste zum E. S. Mehrere Embryosäcke werden ausgebildet. Endosperm zellulär. Die generative Zelle teilt sich noch im Pollenkorn, während sich bereits der Pollenschlauch entwickelt, es handelt sich hier um den Übergang zum 3 kernigen Pollenkorn (Jost 1888, Schürhoff 1922, Pisek 1923).

Fam. **Balanophoraceae.** Archespor vielzellig, E. S. M. Z. wird direkt zum E. S. (= 1 Makrospore) Pollen 3 kernig, Endosperm teils zellulär (*Balanophora*) teils nukleär (*Helosis*), Apogamie.

Helosis guyanensis. Archespor vielzellig, 1 Makrospore, keine Reduktionsteilung. E. S. 6 kernig, dann durch Degeneration der beiden antipodialen Kerne 4 kernig, Apogamie. Endosperm nukleär, Pollen 3 kernig (Chodat und Bernard 1900, Bernard 1900, Umiker 1920).

Balanophora elongata und *B. globosa.* Apogamie, Endosperm zellulär, bei der ersten Teilung kleine obere und große untere (Haustorium!) Zelle (Treub 1898, Lotsy 1899, Ernst 1913).

B. indica. Keine Apogamie (van Tieghem 1896).

Rhopalocnemis phalloides. Keine Apogamie (Lotsy 1901).

15. Reihe. **Aristolochiales.** Archespor einzellig.

Fam. **Aristolochiaceae.** Tetradenteilung der Pollenmutterzelle meist sukzedan. Endosperm zellulär.

Asarum europaeum. Pollentetradenbildung simultan (Täckholm und Söderberg 1918), 3 Makrosporen, große Antipoden (Jönsson 1881, Süssenguth 1921).

Aristolochia Clematitis. Pollentetradenbildung sukzedan (Samuelsson 1914).

A. sipho. Pollentetradenbildung sukzedan (Täckholm und Söderberg 1918). E. S.-Entwicklung (Jacobsohn-Stiasny 1918).

Fam. **Rafflesiaceae.** 3 Makrosporen, Endosperm nukleär, Pollentetradenbildung sukzedan.

Rafflesia Patma Bl. Pollentetradenbildung sukzedan. 1 E. S. M. Z. 3 Makrosporen. Normaler E. S. Befruchtung, Endosperm nukleär (Ernst und Schmid 1909 und 1913).

R. Rochussenii. Endosperm nukleär (v. Solms-Laubach 1898).

Pilostyles ingae. Endosperm nukleär (Endriss 1902).

Cytinus hypocistis. Die mikropylare Makrospore wird zum E. S. keine Antipoden, Apogamie (Bernard 1903).

Hydnora africana Thunb. E. S.-Entwicklung (Dastur 1921).

16. Reihe. **Polygonales.** Endosperm nukleär. Archespor einzellig.

Fam. **Polygonaceae.**

Rumex verticillatus L., *R. salicifolius* Weinm. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, häufig Vermehrung der Antipodenkerne, Endosperm nukleär (Fink 1899).

R. acetosa L., *R. hispanicus* Koch, *R. arifolius* All., *R. nivalis* Hegetschw., *R. acetosella* L. Wahrscheinlich apogam (Roth 1907).

Fagopyrum esculentum. Endosperm nukleär, im Basalteil werden auch später keine Zellwände gebildet (Stevens 1912).

Mühlenbeckia platyclada. Sämtliche Elemente der Samenanlagen degenerieren. Parthenokarpie (Tischler 1912).

17. Reihe. **Centrospermae.** 1, 2, 3 oder 4 Makrosporen, Endosperm nukleär.

Fam. **Chenopodiaceae.** Pollen 2kernig, 4 Makrosporen, Endosperm nukleär.

Hablitzia tamnoides Bieb. Endosperm nukleär (Dahlgren 1916).

Atriplex hastata. Endosperm nukleär (Cohn 1913).

Chenopodium foetidum. 2 Makrosporen (Fischer 1880).

Salsola kali L. E. S.-Entwicklung normal (Romell 1919, Hegelmaier 1885).

Fam. **Amarantaceae.**

Celosia argentea L. E. S.-Entwicklung, Endosperm nukleär (Guignard 1882).

Amarantus blitum L. 3 Makrosporen (Dahlgren 1916).

Gomphrena decumbens. 3 Makrosporen (Fischer 1880).

Fam. **Nyctaginaceae.**

Allionia nyctaginea (= *Oxybaphus nyctagineus*). 3 Makrosporen, E. S. normal (Fischer 1880).

Mirabilis. Bastardpollen (Tischler 1907, 1908).

Fam. **Cynocrambaceae.** (*Thelygonaceae*). Pollen 3 kernig. 4 Makrosporen.

Thelygonum cynocrambe L. (= *Cynocrambe prostrata*). Pollen 3 kernig, 4 Makrosporen, E. S. normal (Schneider 1913, 1914).

Fam. **Phytolaccaceae.**

Phytolacca decandra L. Endosperm nukleär (Lewis 1905, Hegelmaier 1885).

Fam. **Aizoaceae.**

Mesembrianthemum floribundum. E. S.-Entwicklung (Jönsson 1881).

Tetragonia expansa Murr. Endosperm nukleär.

Fam. **Portulacaceae.**

Claytonia virginica. 4 Makrosporen, Endosperm nukleär (Cook 1903).

Fam. **Basellaceae.**

Basella alba L. E. S. normal, Endosperm nukleär (Dahlgren 1916).

Fam. **Caryophyllaceae.** 3 kernige Pollen, z. T. vielzelliges Archespor, große Basalzelle des Suspensors.

Cerastium glomeratum. Archespor einzellig (Perotti 1913, Gibbs 1904).

Stellaria media. Archespor einzellig (Gibbs 1907, Perotti 1913). Pollen 3 kernig (Strasburger 1884).

St. graminea L. Archespor z. T. mehrzellig (Dahlgren 1916).

St. holostea. Archespor z. T. vielzellig (Gibbs 1907).

Sabulina longifolia. Archespor einzellig, 2 Makrosporen (Fischer 1880).

Arenaria laricifolia. Pollen 3 kernig (Elfving 1878).

Agrostemma githago. Archespor 1—3 zellig. Endosperm nukleär. Große Basalzelle des Suspensor (Cook 1903). Pollen 3 kernig (Strasburger 1884).

Vaccaria vaccaria (L.) Britton. Suspensorhaustorium, Endosperm nukleär (Cook 1909).

Silene conoidea L. Suspensorhaustorium, Endosperm nukleär (Cook 1909).

S. cucubalus Wibel. Archespor z. T. mehrzellig (Perotti 1913).

Melandrium rubrum. Pollen 3 kernig, einzelliges Archespor, 3 Makrosporen (Stasburger 1910, Perotti 1913).

M. album. Pollen 3 kernig (Schürhoff 1919).

Dianthus deltoides L. Archespor mehrzellig (Dahlgren 1916).

Lychnis chalcedonica L. Archespor z. T. mehrzellig (Dahlgren 1916).

L. alba × *L. Flos cuculi* (Compton 1912).

Scleranthus annuus L. Archespor mehrzellig (Dahlgren 1916).

Tunica prolifera. E. S.-Entwicklung (Perotti 1913).

Gypsophila saxifraga. Archespor einzellig (Perotti 1913).

18. Reihe. **Ranales.** Pollentetradenbildung z. T. sukzedan, Pollen z. T. 3kernig, Archespor z. T. vielzellig, Endosperm zellulär oder mit Basalapparat oder nukleär, z. T. Apogamie, selten Chalazogamie.

Fam. **Nymphaeaceae.** Alle Übergänge von zellulären Endosperm zum nukleären. Tetradenteilung simultan, Pollen 3kernig.

Nelumbo lutea. Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Basalapparat?). Endosperm zellulär (York 1904, Cook 1909).

Nymphaea advena. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Basalapparat, Endosperm zellulär (Cook 1902, 1906, 1909, Seaton 1908).

N. alba. Pollen 3kernig (Elfving 1878).

N. (Castalia) odorata. Basalapparat (Cook 1909). Endosperm zellulär.

N. (Castalia) ampla. Basalapparat (Cook 1909).

Brasenia purpurea. Basalapparat (Cook 1909). Endosperm nukleär.

Cabomba piauhiensis. Basalapparat (Cook 1909). Endosperm nukleär.

Fam. **Ceratophyllaceae.** Pollentetradenbildung sukzedan, Pollen 2kernig, Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Endosperm zellulär, doch größere chalazale Zellen.

Ceratophyllum submersum (Strasburger 1902).

Fam. **Ranunculaceae.** Pollentetradenbildung simultan, Pollen 2 selten 3kernig, z. T. vielzelliges Archespor, Vergrößerung oder Vermehrung der Antipoden. Endosperm nukleär.

Paeonia officinalis, P. peregrina Mill. Unregelmäßigkeiten in der Pollenbildung wie bei apogamen Arten (Wefelscheid 1911).

P. peregrina Mill. und *P. tenuifolia* L. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

P. arborescens. Archespor vielzellig, 4 Makrosporen, die 3 innersten sind entwicklungsfähig (Jönsson 1881, Palm 1915).

Caltha palustris. Archespor vielzellig, 3 Makrosporen, alle entwicklungsfähig. Antipoden mehrkernig, jede Antipode wird durch Mitose 2, selten 3kernig, kurz vor der Degeneration zerfallen die großen Kerne durch Amitose in zahlreiche kleinere (Mottier 1895, Hegelmaier 1885, Thomas 1900, Guignard 1901, Lötscher 1905, Huss 1906).

Trollius europaeus. Antipoden werden 2kernig, beide Kerne verschmelzen nach der Teilung des Endospermkerns (Westermayer 1890, Huss 1906).

Helleborus orientalis Lam. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

H. niger L. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

H. foetidus. 3 einkernige Antipoden (Guignard 1901, Huss 1906). Pollentetradenbildung simultan (Mottier 1897).

H. cupreus. 4 Makrosporen, 3 einkernige Antipoden (Jönsson 1881).

Eranthis hiemalis. Vermehrung der Antipodenkerne (Jönsson 1881, Hegelmaier 1885, Vesque 1878, Huss 1906).

Nigella arvensis. Chalazogamie, »disperme Antipodenbefruchtung« (v. Derschau 1918). 3 einkernige Antipoden (Westermaier 1890, Guignard 1901, Huss 1906).

N. sativa. 3 einkernige Antipoden (einmal 6!) (Westermaier 1890, Guignard 1901).

N. damascena. Wie *N. sativa* (Guignard 1901).

Isopyrum fumarioides. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

Actaea spicata. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

A. Cimicifuga L. 3—4 Antipoden oder 2 einkernige und die dritte gelegentlich 2kernig (Huss 1906).

Aquilegia canadensis, A. vulgaris L., *A. Einseleana* F. Schultz, *A. chrysantha* Hook., *A. Haenkeana.* Antipoden 2kernig, später Kernverschmelzung.

Delphinium villosum. 3 einkernige Antipoden (Strasburger 1880, Fischer 1880).

D. tricorne, D. elatum, D. consolida, D. nudicaule. 3 einkernige Antipoden (Mottier 1895, Huss 1906).

D. exaltatum. Antipoden noch im reifen Samen erhalten (Dusen 1900).

D. elatum. Synergidenbefruchtung (Persidsky 1914).

Aconitum lycoctonum L., *A. Napellus* L., *A. Stoerkianum* Rehb. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

A. Napellus. Gelegentlich 3 generative Kerne. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Polyembryonie durch Synergidenbefruchtung.

Anemonella thalictroides. Vielzelliges Archespor, 1 E. M. S. Z., 3 Makrosporen, Antipoden mehrkernig.

Anemone. Antipoden stets vielkernig (Mottier 1895, Coulter 1898, Huss 1906, Guignard 1901, Souèges 1911).

Hepatica triloba, H. acutiloba. Vielkernige Antipoden (Ernst 1908, Mottier 1895, Coulter 1898).

Trautvetteria palmata. Antipodenvermehrung (Huss 1906, Ernst 1908).

Clematis. Vielkernige Antipoden (Guignard 1882, 1901, Huss 1906, Ernst 1908).

Myosurus minimus. 4 Makrosporen, Pollen 3kernig (Tschernoyarow 1915). Antipoden einkernig (Huss 1906). Chalazogamie (Basalapparat?) (Mann 1892).

Ranunculus repens. Antipoden einkernig (einmal 2kernig) (Huss 1906).

R. montanus. Selten 2kernige Antipoden (Huss 1906).

R. acer. Antipoden einzellig, Amitosen im Endosperm (Schürhoff 1915).

R. flammula, R. cymbalaria (Guignard 1901).

R. abortivus, R. recurvatus, R. septentrionalis (Mottier 1895). Letzterer bis zu 8 E. S. M. Z. (Coulter 1898).

Batrachium longirostre. Pollen 3kernig. Häufig mehrere E. M. S. Z. (Riddle 1905).

Ficaria ranunculoides. E. S. selten normal, Antipoden einkernig (Kindler 1915, Souèges 1914).

Thalictrum aquilegiifolium L., *Th. minus* L., *Th. galioides* Nestler. Antipoden meistens mehrkernig (Huss 1906).

Th. purpurascens z. T. Apogamie (Overton 1902, 1904). Antipoden durch Amitose mehrkernig.

Th. Fendleri. Wahrscheinlich Apogamie (Day 1896).

Th. dioicum. Keine Apogamie (Mottier 1895).

Adonis aestivalis L., *vernalis* L. Antipoden klein, bald 1 bald 2kernig (Huss 1906).

Fam. **Lardizabalaceae.**

Akebia quinata. Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Velser 1913).

Fam. **Berberidaceae.** Antipoden einkernig.

Podophyllum peltatum. 3 einkernige Antipoden (Huss 1906).

Mahonia aquifolium. 4 Makrosporen. E. S. normal (Jönsson 1881).

Berberis stenophylla (steriler Bastard von *B. Darwini* × *B. empetrifolia*). Pollen und E. S. normal (Tischler 1903).

Jeffersonia diphylla. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, 3 einkernige Antipoden (Andrews 1895).

Fam. **Menispermaceae.**

Disciphania Ernstii Eichl. Apogamie (?) (Ernst 1913).

Fam. **Magnoliaceae.** Pollentetradenbildung sukzedan. Endosperm zellulär, jedoch Übergang zum Basalapparat. Pollen 2kernig.

Magnolia virginiana L. Endosperm zellulär, doch füllt sich der mikropylare Teil schneller mit Gewebe. Pollentetradenbildung sukzedan, Pollen 2kernig (Maneval 1914).

M. Yulan. Pollentetradenbildung sukzedan (Guignard 1898).

Liriodendron tulipifera. Pollentetradenbildung sukzedan, Pollen 2kernig, 4 Makrosporen. E. S. normal (Maneval 1914).

Drimys Winteri. Pollen zu Tetraden vereinigt. E. S. normal (Wille 1886, Strasburger 1905).

Fam. **Calycanthaceae.** Pollentetradenbildung simultan, Archespor vielzellig, Apogamie, Endosperm zellulär.

Calycanthus floridus. Archespor vielzellig, je 4 Makrosporen, Apogamie, Pollentetradenbildung simultan (Jönsson 1881, Peter 1920, Schürhoff 1922).

C. occidentalis wie *C. floridus* (Peter 1920, Schürhoff 1922).

C. fertilis wie *C. floridus* (Schürhoff 1922).

Fam. **Anonaceae.** Pollentetradenbildung sukzedan, Endosperm zellulär (SAMUELSSON 1914).

Anona Cherimolia Mill. 4 Makrosporen, Endosperm zellulär (NICOLOSI-RONCATI 1903, 1904).

Asimina triloba. Endosperm zellulär (HERMS 1907).

Uvaria Lowii. Endosperm zellulär (VOIGT 1888).

Fam. **Lauraceae.** Vielzelliges Archespor, Pollentetradenbildung sukzedan.

Cinnamomum Sieboldii Meißn., *C. zeylanicum.* Pollentetradenbildung sukzedan, kein echtes Periplasmodium, Archespor mehrzellig (TÄCKHOLM und SÖDERBERG 1918),

19. Reihe. **Rhoeadales.** Pollen z. T. 3 kernig, Endosperm nukleär.

Fam. **Papaveraceae.** Antipoden groß in Dreizahl, meist einkernig. Pollen 2 und 3 kernig.

Eschscholzia. E. S.-Entwicklung normal (SHAW 1904).

Chelidonium majus. E. S.-Entwicklung (HEGELMAIER 1878, HUSS 1906, SHAW 1904).

Sanguinaria canadensis. Antipoden häufig 2 kernig (SURFACE 1905, SHAW 1904).

Glaucium flavum, *Gl. luteum.* Antipoden einkernig (HUSS 1906). Bei *Gl. luteum* Synergidenembryonen (HEGELMAIER 1878).

Hypecoum procumbens. E. S. normal, Antipoden einkernig (HEGELMAIER 1878, HUSS 1906).

Papaver bracteatum. 3 kernige Pollen (STRASBURGER 1884).

P. Rhoeas, *P. dubium*, *P. somniferum*, *P. Heldreichii.* Fast stets 3 einkernige Antipoden (VESQUE 1878, HUSS 1906).

Dicentra mirabilis, *D. speciosa*, *D. spectabilis.* E. S.-Entwicklung (JÖNSSON 1881, VESQUE 1878, HUSS 1906).

Corydalis cava, *C. ochroleuca*, *C. nobilis*, *C. pallida.* E. S.-Entwicklung (HEGELMAIER 1878, STRASBURGER 1880, HUSS 1906). Suspensor aus mehrkernigen Zellen (HEGELMAIER 1880).

Fumaria officinalis, *F. Vaillantii.* E. S.-Entwicklung (HEGELMAIER 1878, JÖNSSON 1881, HUSS 1906).

Fam. **Cruciferae.** Archespor häufig vielzellig, Antipoden normal, Pollen 3 kernig.

Lepidium sativum. Pollen 3 kernig, E. S.-Entwicklung (GUIGNARD 1902).

Biscutella erigerifolia. Pollen 3 kernig (ELFVING 1878).

Cardamine pratensis. 12 Archesporzellen, *C. amara*, *C. hirsuta*, *C. silvatica* ebenfalls mehrzelliges Archespor, *C. impatiens* Archespor einzellig (VANDENDRIES 1912, SCHWARZENBACH 1922).

Capsella bursa pastoris. E. S.-Entwicklung, große Suspensorzelle (Guignard 1881, 1902, Rosenberg 1904).

Stenophragma Thalianum (Laibach 1907).

Alyssum macrocarpum. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Basalapparat (?) (Riddle 1898).

Hesperis matronalis. Pollen 3kernig (Strasburger 1884).

Fam. **Resedaceae.** Endosperm nukleär.

Reseda odorata. Endosperm nukleär (Strasburger 1880, Guignard 1900).

Fam. **Moringaceae.**

Moringa oleifera Lam. Archespor 1zellig, 4 Makrosporen, E. S. 5kernig, Endosperm nukleär. Der Embryo soll zuerst 16 freie Kerne bilden (!!) (Rutgers 1923).

20. Reihe. **Sarraceniales.** Einzelliges Archespor, E. S.-Entwicklung normal.

Fam. **Sarraceniaceae.** Pollen 2kernig, Endosperm zellulär. 4 Makrosporen.

Sarracenia purpurea. Endosperm zellulär (Shreve 1906).

Fam. **Nepenthaceae.**

Nepenthes ampullaria, N. melamphora. E. S.-Entwicklung (Stern 1917).

Fam. **Droseraceae.** Pollen 3kernig, z. T. in Tetraden vereinigt, Endosperm nukleär.

Drosera rotundifolia, Dr. longifolia. Pollen 3kernig, zu Tetraden verbunden. E. S. normal (Rosenberg 1899, Pace 1902).

Drosophyllum. Pollen 3kernig, nicht zu Tetraden verbunden.

21. Reihe. **Rosales.** Pollen 2kernig, Tetradenbildung simultan, Archespor z. T. vielzellig.

Fam. **Podostemonaceae.** Pollentetradenbildung sukzedan, Dyadenpollen, Reduktion der E. S.-Entwicklung, Suspensorhaustorium, Endosperm fehlt.

Oenone Imthurni, Mourera fluviatilis, Apinagia, Lophogyne, Rhyncholacis, Cladopus (Went 1908, 1010, 1912).

Lawia zeylanica Tul., *Podostemon subulatus* Gardn., *Dicraea elongata* Tul., *Hydrobryum olivaceum* (Gardn.) Tul., *Farmeria metzgerioides* (Trimen) Willis (Magnus 1913).

Fam. **Hydrostachydaceae.** Endosperm zellulär, Suspensorhaustorium.

Hydrostachys imbricatus (Palm 1915).

Fam. **Crassulaceae.** Endosperm, z. T. zellulär, z. T. mit Basalapparat. Suspensorhaustorium.

Sempervivum styriacum, S. calcareum, S. acuminatum, S. alpinum, S. cinerascens, S. annuum. Archespor einzellig, 4 Makrosporen. Suspensorhaustorium, Basalapparat, Endosperm wahrscheinlich zellulär (Jacobsson-Stiassny 1913, Rombach 1911, Dahlgren 1916).

Echeveria Desmetiana. Pollen 2kernig (Herrig 1919).

Sedum calabricum, Cotyledon gibbiflora, Crassula cordata, Rochea coccinea, Kalanchoe glandulosa, Bryophyllum crenatum, Br. calycinum. Normale E. S.-Entwicklung (Rombach 1911).

Fam. **Saxifragaceae.** Endosperm mit Basalapparat, z. T. nukleäres Endosperm.

Astilbe japonica Gray (*Hoteia japonica* Morr. et Decn., *Spiraea japonica* Hort.) wurde als *Spiraea* von Webb (1902) untersucht; daß es sich hier um eine Saxifragacee handelt, wurde von Rehder (Bot. Gazette 1902, Bd. 34) nachgewiesen. Endosperm nukleär.

Saxifraga granulata. Pollen 2kernig, Basalapparat mit mehreren freien Kernen, Suspensorhaustorium (Juel 1907).

S. umbrosa, S. aizoides. Archespor einzellig, 4 Makrosporen (Jönsson 1881).

S. aizoides, S. cymbalaria, S. hirculus, S. oppositifolia, S. tridactylites. Basalapparat (Samuelsson 1913, Gäumann 1919).

Chrysosplenium alternifolium, Chr. oppositifolium. Archespor einzellig, 4 Makrosporen. Basalapparat mit 8 freien Kernen vor der Zellbildung (Gäumann 1919, Jönsson 1881).

Heuchera sanguinea, H. brizoides. Archespor einzellig. Im apikalen, wie im basalen Endosperm sofort zelluläres Endosperm (Gäumann 1919, Pace 1912).

Francoa. Endosperm nukleär, doch findet im Basalteil Zellbildung erst sehr spät statt (Gäumann 1919).

Parnassia palustris. Archespor 1—2zellig, 4 Makrosporen, die sich gelegentlich alle weiter entwickeln (Chodat 1903, 1906, Pace 1912).

Philadelphus coronarius. Archespor vielzellig, 1 Makrospore, E. S. wächst aus der Mikropyle heraus (v. d. Elst 1909).

Escallonia micrantha. 4 Makrosporen (Jönsson 1881).

Ribes aureum, R. Gordonianum, R. intermedium, R. glutinosum, R. nigrum, R. sanguineum, R. pallidum, R. rubrum, R. petraeum. Archespor einzellig, 4 Makrosporen. Antipoden gehen vor der Befruchtung zugrunde. Endosperm nukleär (Fischer 1880, Jönsson 1881, Janczewski 1908, Tischler 1903, 1906, Himmelbaur 1912, Guignard 1882, Vesque 1878).

Fam. **Pittosporaceae.** Archespor einzellig.

Pittosporum ramiflorum, P. timorense. Archespor einzellig, 4 Makrosporen. E. S. normal. Antipoden degenerieren nicht (Bremer 1916).

Fam. **Bruniaceae.** Archespor einzellig.

Brunia, *Berzelia*, *Staavia*. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, normaler E. S. (Saxton 1910).

Fam. **Hamamelidaceae.** Archespor vielzellig, Endosperm nukleär, basale Suspensorzelle vergrößert.

Hamamelis virginiana. Nur eine E. S. M. Z. entwickelt sich (Shoemaker 1904).

Fam. **Rosaceae.** Archespor vielzellig, Endosperm nukleär, Suspensorzelle nicht vergrößert, z. T. Apogamie, jede Makrospore ist entwicklungsfähig, z. T. Chalazogamie.

Spiraea salicifolia, *Sp. astilboides*, *Sp. planiflora*. Vielzelliges Archespor, nur eine E. S. M. Z. entwickelt sich weiter. 4 Makrosporen, Endosperm nukleär (Webb 1902).

Sp. japonica. Vgl. *Astilbe japonica*.

Pirus communis L., *P. Malus* L. (Péchoutre 1902, Osterwalter 1910).

Eriobotrya. Archespor vielzellig. Auch die mittleren Makrosporen der Tetrade entwicklungsfähig (Guignard 1882).

Mespilus germanica. Alle Makrosporen entwicklungsfähig (Péchoutre 1902, Meyer 1915).

Crataegus Azarolus L. Parthenokarpie. Fast stets ist das sporogene Gewebe früh degeneriert. Pollen normal (Longo 1914).

Rubus. Jede Makrospore entwicklungsfähig, keine Apogamie (Péchoutre 1887, 1902, Fischer 1880, Strasburger 1904).

Fragaria virginiana ♀ × *elatior* ♂. Bei diesem patroklinen Bastard normale Befruchtung (Strasburger 1909).

Potentilla verna (Jönsson 1881).

P. rupestris. Archespor vielzellig, 4 Makroporen (Forenbacher 1914).

P. silvestris. Apogamie (Forenbacher 1914).

Sibbaldia procumbens. Endotropismus des Pollenschlauches (= Aporogamie). Mehrere Makrosporen entwickeln sich (Albanese 1904).

Alchimilla. Archespor vielzellig, bei den Eualchimillen fast immer Apogamie, gelegentlich auch apogame Embryobildung aus einer Synergide. Bei den sexuell gebliebenen Alchimillen Chalazogamie, gelegentlich Antipodenvermehrung (Murbeck 1901, 1907, Strasburger 1904, Böös 1917).

Agrimonia Eupatoria. Archespor vielzellig, E. S. ragt in die Mikropyle hinein (Fischer 1880).

Sanguisorba officinalis. Wie *Agrimonia* (Fischer 1880).

Rosa. Archespor vielzellig, im allgemeinen entwickeln sich die mikropylaren Makrosporen zu Embryosäcken. Häufig Apogamie (Strasburger 1879, Péchoutre 1902, Schwertschlager 1915).

Waldheimia geoides. Archespor vielzellig (Jönsson 1880).

Prunus. Cerasus Juliana, Amygdalus communis, Armeniaca vulgaris, Persica vulgaris. Jede Makrospore ist zur Weiterentwicklung befähigt (Péchoutre 1887). *Amygdalus campestris.* Archespor einzellig (Jönsson 1881).

Fam. **Leguminosae.** Archespor vielzellig, Endosperm nukleär, vielkernige Suspensoren, bei *Colutea* sind die basalen Endospermkerne vergrößert.

Acacia albida. Sowohl die unterste als die zweitunterste Makrospore ist entwicklungsfähig (Guignard 1882).

Mimosa Denhartii Thür. Polyembryonie infolge Synergidenbefruchtung (Guignard 1881).

Cercis siliquastrum. Die beiden untersten Makrosporen entwicklungsfähig.

Cassia tomentosa. Die zweitunterste Makrospore wird zum E. S. Antipodenvermehrung (Saxton 1907).

Lupinus. Vielkerniger Suspensor, Endosperm nukleär (Strasburger 1880).

Cytisus Adami. Degeneration der Samenanlagen, nur selten Befruchtung (Tischler 1903, Hildebrand 1908).

Medicago sativa. Archespor 1—6 zellig, vielkerniger Suspensor (Martin 1914).

Trifolium hybridum. Archespor vielzellig (Martin 1914).

Tr. pratense. Archespor 1—4 zellig, Polyembryonie (Jönsson 1883, Martin 1914).

Tr. repens. Auch die zweitunterste Makrospore ist entwicklungsfähig (Martin 1914).

Colutea arborescens. Endosperm nukleär. Im basalen Teile des Endosperms werden die Kerne sehr groß und zwischen ihnen erfolgt keine Zellwandbildung (Němec 1910).

Vicia americana. Vielzelliges Archespor, 4 Makrosporen, vielkerniger Suspensor (Martin 1914).

Lathyrus odoratus. E. S.-Entwicklung (Jönsson 1881).

Orobus vernus. Vielkerniger Suspensor (Strasburger 1880).

Pisum sativum. Vielkerniger Suspensor (Strasburger 1880).

Phaseolus vulgaris. Archespor einzellig, 3 Makrosporen. Endosperm nukleär (Strasburger 1880, De Bruyne 1906, Brown 1917).

23. Reihe. **Geraniales**[1]. Pollen fast stets 3 kernig.

Fam. **Geraniaceae.** Archespor einzellig, Endosperm nukleär, Suspensorhaustorien, Tapetenperiplasmodium, Pollen 3 kernig[2].

---

1) Diese Reihe ist vom Verf. in einer Monographie bearbeitet, die sich zur Zeit im Druck befindet, die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.s werden hier nur kurz mitgeteilt.

2) Näheres bringt die Monographie des Verf.s.

Geranium spec. div. (Billings 1901, Elfving 1878, Beer 1921).
Erodium cicutarium. Pollen 3kernig (Strasburger 1884).

Fam. **Oxalidaceae.** Pollen 3kernig, Archespor einzellig, Endosperm nukleär, Suspensorhaustorien[1]).

Oxalis spec. div. (Jönsson 1881, Billings 1901, Hammond 1908).

Fam **Tropaeolaceae.** Pollen 2kernig, Archespor einzellig, Endosperm nukleär, Suspensorhaustorien[1]):

Tropaeolum spec. div. (Woycicki 1907, Leidicke 1913, Dickson 1876, Hegelmaier 1878).

Fam. **Linaceae.** Pollen 3kernig, große Suspensorzelle, Basalapparat. Archespor vielzellig[1]).

Linum spec. div. (Jönsson 1881, Billings 1901).

Fam. **Erythroxylaceae.** Pollen 3kernig, Archespor einzellig, Endosperm nukleär, keine Suspensorhaustorien[1]).

Fam. **Cneoraceae.** Archespor einzellig, Endosperm nukleär, keine Suspensorhaustorien[1]).

Fam. **Rutaceae.** Pollen z. T. 3kernig, Archespor einzellig, Endosperm nukleär, kein Suspensorhaustorium[1]).

Xanthoxylon Bungei Planch. Nuzellarembryonen (Longo 1908).
Dictamnus albus (= *D. fraxinella*) (Jönsson 1881).
Citrus spec. div. Nuzellarembryonen (Jönsson 1881, Strasburger 1878, Osawa 1912).

Fam. **Malpighiaceae.** 16kerniger E. S.[1]).

Aspicarpa spec. div. Adventivembryobildung (Ritzerow 1907). (Meiner Ansicht nach 16kerniger E. S., da die Embryonen auffallend weit von der Mikropyle entfernt liegen!!).

Fam. **Polygalaceae.** Pollen z. T. 3kernig, Endosperm nukleär, gut ausgebildete Antipoden[1]).

Epirrhizanthes spec. div. Pollen 2kernig (Wirz 1910, Schadowski 1911).

Fam. **Euphorbiaceae.** Archespor einzellig und vielzellig, E. S. 8 und 16kernig, Endosperm nukleär, basale Endospermkerne z. T. vergrößert. Pollen 3kernig[1]).

Mercurialis annua (Jönsson 1881, Strasburger 1909, 1910, Malte 1910).
Acalypha. E. S. 16kernig (Arnoldi 1912).
Codiaeum. E. S. 8 oder 4kernig (Arnoldi 1912).
Euphorbia procera, *Euph. palustris*. Archespor vielzellig, E. S. 16kernig (Modilewski 1910, 1911).

---

1) Näheres bringt die Monographie des Verf.s.

Euph. spec div. E. S. 8kernig, Archespor einzellig, z. T. Polyembryonie MODILEWSKI 1910, 1911, DESSIATOFF 1911, DONATI 1913, HEGELMAIER 1901, 1903, LYON 1898, WENIGER 1917).

Alchornea (= *Caelebogyne*) *ilicifolia.* Nuzellarembryonie (STRASBURGER 1878).

Pedilanthus spec. div. E. S. 4kernig (ARNOLDI 1912, MARKOWSKI 1912).

Ceramanthus. E. S. 4kernig (ARNOLDI 1912).

Glochidion. E. S. 8kernig (ARNOLDI 1912).

Fam. **Callitrichaceae.** Pollen 3kernig, Endosperm zellulär, Suspensorhaustorien[1]).

Callitriche vernalis (STRASBURGER 1884, WINGE 1917, SAMUELSSON 1913).

24. Reihe. **Sapindales.** Pollen 2kernig, z. T. Chalazogamie.

Fam. **Buxaceae.** Endosperm zellulär.

Buxus arborescens. Archespor einzellig, normale E. S.-Entwicklung (JÖNSSON 1881).

B. sempervirens. Endosperm zellulär (SAMUELSSON 1913).

Fam. **Empetraceae.** Pollen bleiben zu Tetraden verbunden. Archespor einzellig. Endosperm zellulär mit Mikropyl- und Chalaza-Haustorium. Vielleicht zu den Bicornes gehörig (SAMUELSSON 1913).

Empetrum nigrum (SAMUELSSON 1913).

Fam. **Coriariaceae.**

Coriaria myrtifolia, C. terminalis. Normale E. S.-Entwicklung, vielleicht Chalazogamie (GRIMM 1912).

Fam. **Anacardiaceae.** Chalazogamie.

Mangifera indica. Polyembryonie (STRASBURGER 1878).

Rhus toxicodendron. Normale E. S.-Entwicklung, Chalazogamie (GRIMM 1912).

Rh. typhina, Rh. glabra wie *Rh. toxicodendron* (GRIMM 1912).

Fam. **Aquifoliaceae.** Archespor einzellig, Endosperm zellulär.

Ilex aquifolium (SCHÜRHOFF 1921).

Fam. **Celastraceae.** Nuzellarembryonie.

Evonymus latifolia L. Normale E. S.-Entwicklung (JÖNSSON 1881), Nuzellarembryonie (STRASBURGER 1878).

Fam. **Stackhousiaceae.** Antipodenvermehrung.

Stackhousia (BILLINGS 1901). Vielleicht Basalapparat?

---

1) Näheres bringt die Monographie des Verf.s.

Fam. **Staphyleaceae.** Endosperm nukleär.

Staphylea trifolia L. 4 Makrosporen (Riddle 1905).

St. pinnata. E. S.-Entwicklung (Jönsson 1881), Endosperm nukleär (Strasburger 1880).

Fam. **Aceraceae.** Aporogamie.

Acer Negundo L. Aporogamie (Rössler 1911).

A. rubrum. 3 Makrosporen. E. S.-Bildung normal (Mottier 1893).

Fam. **Hippocastanaceae.** Vielzelliges Archespor.

Aesculus Hippocastanum. Mehrere E. S. M. Z. bilden Makrosporentetraden aus (Jönsson 1881).

Fam. **Balsaminaceae.** Großes mikropylares und kleines chalazales Haustorium, Endosperm im mittleren Teile nukleär.

Impatiens cristata. E. S.-Entwicklung (Jönsson 1881).

I. amphorata Edgew., *I. Balsamina* L., *I. Roylei* Walp., *I. parviflora*, *I. Sultani.* Haustorien (Longo 1907, 1909, Ottley 1918).

25. Reihe. **Rhamnales.**

Fam. **Vitaceae.**

Parthenocissus quinquefolia. Pollen 2kernig (eigene Beobachtung).

26. Reihe. **Malvales.**

2kernige Pollen, Tapetenperiplasmodium, Endosperm nukleär.

Fam. **Malvaceae.** Pollenkörner treiben bis zu 10 Schläuchen, nur in einen treten die beiden Kerne ein, dieser dient zur Befruchtung.

Abutilon Theophrasti. Pollenentwicklung normal (Lantis 1912).

Lavatera. Typisches Tapetenperiplasmodium in den Antheren (Juel 1915).

Althaea rosea. Pollen 2kernig (Guignard 1904, Wefelscheid 1911).

Malva crispa. E. S.-Entwicklung normal (Jönsson 1881).

Anoda hastata, *A. cornucopiae.* Mehrkernige Antipoden (Guignard 1882).

Gossypium. 4 Makrosporen, die mikropylare bildet den E. S. (Balls 1906).

Hibiscus trionum. Pollenschlauch verzweigt sich im Nuzellusgewebe, bildet anscheinend Haustorien (Guignard 1904).

Fam. **Sterculiaceae.**

Theobroma cacao. 4 Makrosporen. E. S. normal (Kuyper 1914).

27. Reihe. **Parietales.**

Fam. **Camelliaceae.**

Camellia theifera (Griff.) Dyer (= *Thea sinensis*). Pollenentwicklung normal, 1 Makrospore, Archespor vielzellig, doch nur 1 Makrospore entwicklungsfähig. Antipodenvermehrung (Cohen Stuart 1916).

Fam. **Guttiferae.** Archespor einzellig, Endosperm nukleär, Basalapparat.

Hypericum perforatum L., *H. maculatum* Cr., *H. calycinum* L. 4 Makrosporen, Polyembryonie anscheinend durch Synergidenbefruchtung, Basalapparat (Schnarf 1914). *H. japonicum.* Basalapparat dadurch, daß sich zuerst nur der apikale Tochterkern teilt, später aber auch der basale (Palm 1922).

Garcinia kydia Roxb., *G. Treubii* Pierre. E. S. 5kernig, dann durch Verschmelzung 4kernig (Treub 1911).

Fam. **Elatinaceae.**

Elatine Hydropiper. E. S.-Entwicklung normal (Jönsson 1881).

Fam. **Tamaricaceae.** 1 Makrospore, Pollen z. T. 3kernig, Endosperm nukleär.

Myricaria germanica. 1 Makrospore. Häufig Anomalien der E. S.-Bildung. Pollen z. T. 3kernig. Endosperm nukleär (Frisendahl 1912).

Fam. **Cistaceae.** Vielzelliges Archespor.

Helianthemum rhodax (Fischer 1880).

Fam. **Violaceae.** Pollen 2kernig, Endosperm nukleär.

Viola odorata, V. pedata, V. fimbriatula, V. cucullata, V. pubescens. Pollen 2kernig. E. S.-Entwicklung normal (Bliss 1912, Schnarf 1922).
V. tricolor. Vielleicht Basalapparat (Westermaier 1890).
Hybanthus (Ionidium) concolor. 4 Makrosporen (Andrews 1910).

Fam. **Passifloraceae.** Endosperm nukleär.

Passiflora adenophylla Mast. Normaler E. S. (Cook 1909).

Fam. **Caricaceae.** 1 Makrospore, 5kerniger E. S. Endosperm nukleär.

Carica chrysopetala, C. pentagona Heilb., *C. candamarcensis* Hook. *C. Papaya.* 1 Makrospore, 5kerniger E. S., z. T. Parthenokarpie (Heilborn 1921, Usteri 1907, 1898, Kratzer 1918).

Fam. **Loasaceae.** Endosperm zellulär.

Blumenbachia Hieronymi. Endosperm zellulär (Samuelsson 1913).
Loasa tricolor. E. S.-Entwicklung, Endosperm zellulär (Soltwedel 1882).

Fam. **Datiscaceae.** 2 Makrosporen.

Datisca cannabina (Himmelbaur 1909).

Fam. **Begoniaceae.** 4 Makrosporen, Endosperm nukleär.

Begonia. 4 Makrosporen, Endosperm nukleär (Sand 1921), in Samenanlagen verbildeter Blüten Pollenkörner ausgebildet (Goebel 1886).
Tetrameles nudiflora (Sand 1921).

28. Reihe. **Opuntiales.** 3 kernige Pollen, Endosperm nukleär.

Fam. **Cactaceae.**

Opuntia vulgaris. Adventivembryobildung (Ganong 1898).
O. Rafinesquii. Polyembryonie (Hull 1915).
Cereus speciosissimus. 3 kernige Pollen (Strasburger 1884).

29. Reihe. **Myrtiflorae.**

Fam. **Geissolomataceae.** 4 Makrosporen, E. S. 8 kernig.
Geissoloma marginatum (Stephens 1909).

Fam. **Penaeaceae.** 1 Makrospore, E. S. 16 kernig, Endosperm nukleär.
Sarcocolla squamosa, S. fucata, S. formosa, Penaea mucronata, P. ovata, Brachysiphon imbricatus (Stephens 1908, 1909).

Fam. **Thymelaeaceae.** 4 Makrosporen (*Wikstroemia* nur 2—4), häufig Antipodenvermehrung.

Daphne alpina, D. mezereum, D. pseudomezereum, D. kiusiana, D. odora, D. Blagayana, D. Laureola. 4 Makrosporen, gelegentlich mehrere entwicklungsfähig, E.-S. normal, Antipodenvermehrung (Strasburger 1884, 1885, 1909, Osawa 1913, Guérin 1915).

Wikstroemia indica (L.) C. A. Mey. 2—4 Makrosporen, Apogamie (Winkler 1906, Strasburger 1909, 1910).

Gnidia carinata. 4 Makrosporen (Strasburger 1909).

Fam. **Elaeagnaceae.** 4 Makrosporen. Chalazahaustorium.
Shepherdia canadensis (Servettaz 1909).

Fam. **Lythraceae.** 4 Makrosporen, frühzeitige Degeneration der Antipoden.

Lythrum salicaria. Langgriffige Individuen haben Fettpollen, die kurzgriffligen Stärkepollen. 4 Makrosporen, Antipodendegeneration (Tischler 1917).

Cuphea Zimapani. 4 Makrosporen, Antipodendegeneration (Jönsson 1881).

C. jorullensis. E. S. (Guignard 1882).

C. platycentra Lemaire, *C. cyanea* DC. Antipodendegeneration (Tischler 1917).

Fam. **Rhizophoraceae.** Archespor einzellig, 4 Makrosporen, Endosperm nukleär.

Rhizophora mangle (Cook 1907).

Fam. **Melastomataceae.** 4 Makrosporen, 8 kern. E. S.
Tibouchina holosericea Baill. (Tassi 1898).

Fam. **Oenotheraceae** (*Onagraceae*). Pollen 2kernig, Pollenschlauch z. T. als Haustorium ausgebildet, 4 Makrosporen, die oberste wird gewöhnlich zum E. S. E. S. 4kernig (Trapa 8kernig).

Trapa natans. E. S. 8kernig (Gibelli und Ferrero 1891). Riesiger Suspensor mit seitlichem Haustorium (Tison 1919).

Epilobium angustifolium, *E. Dodonaei* (Modilewski 1909, Werner 1914, Täckholm 1915).

Jussieua (Täckholm 1915).

Boisdualia (Täckholm 1915).

Oenothera Lamarckiana, *Oe. biennis*, *Oe. Hookeri*, *Oe. rhizocarpa*, *Oe. nutans*, *Oe. tetraptera*, *Oe. pycnocarpa*, *Oe. coccinea*, *Oe. rubrinervis* (Geerts 1909, Modilewski 1909, Davis 1910, Werner 1914, Renner 1914, 1921, Ishikawa 1918, O'Neal 1923).

Clarkia (Werner 1914, Täckholm 1915).

Godetia (Täckholm 1915).

Fuchsia (Werner 1914, Täckholm 1915, Warth 1923).

Lopezia coronata Andr. (Täckholm 1915).

Circaea lutetiana (Modilewski 1909, Werner 1914).

Fam. **Halorrhagaceae.** 4 Makrosporen, E. S. 4kernig (*Myriophyllum*) oder 1 Makrospore, E. S. 16kernig (*Gunnera*). Endosperm zellulär.

Myriophyllum spicatum (Jönsson 1881).

Gunnera (Schnegg 1902, Ernst 1908, Modilewski 1908, Samuels 1912).

Fam. **Hippuridaceae.** Pollen 3kernig, Aporogamie, 4 Makrosporen, Endosperm zellulär.

Hippuris vulgaris (Fischer 1880, Juel 1911).

Fam. **Cynomoriaceae.** 4 Makrosporen, Endosperm zellulär.

Cynomorium coccineum (Juel 1903, 1910, Pirotta und Longo 1900).

30. Reihe. **Umbelliflorae.**

Fam. **Araliaceae.** Archespor einzellig, Endosperm nukleär. 4 Makrosporen, meist wird die innerste zum E. S.

Hedera helix (Jönsson 1881, Ducamp 1902, Lawson 1903).

Nothopanax arboreum (Pigott 1915).

Aralia racemosa. 3 Makrosporen, die mittlere zum E. S. (Ducamp 1902).

Fam. **Umbelliferae.** Pollen 3kernig, Archespor ein- oder mehrzellig, 4, 3, 2, 1 Makrospore, E. S. 8kernig, selten 16kernig, z. T. Vermehrung der Antipoden, Endosperm nukleär. Antipodenkerne vermehren sich oft, um dann meist z. Z. der Befruchtung wieder zu verschmelzen.

Hydrocotyle vulgaris L., *H. umbellata* L. Archespor einzellig, 4 Makrosporen, E. S. 8kernig, Endosperm nukleär (Håkansson 1923).

Didiscus pilosus (Sm.) Dom., *D. coeruleus* DC. Archespor mehrzellig, bei *D. pilosus* 1 E. S. M. Z., bei *D. coeruleus* stets 2, die je 4 Makrosporen bilden. *D. pilosus* zahlreiche Antipoden, *D. coeruleus* Antipoden manchmal 2kernig (Håkansson 1923).

Drusa oppositifolia DC. Archespor vielzellig, E. S. 12—16kernig (Håkansson 1923).

Astrantia major L. Archespor einzellig, Antipodenvermehrung (Håkansson 1923).

Eryngium giganteum M. Bieb., *E. amethystinum* L., *E. planum* L. Antipodenvermehrung (Håkansson 1923).

E. yuccifolium. 3 Antipoden (Jurica 1922).

Sanicula europaea L. 3 Antipoden (Håkansson 1923).

Chaerophyllum aureum L. Befruchtung scheint nicht einzutreten, sehr häufig Entwicklungsstörungen auch bei den Pollen (Håkansson 1923).

Ch. temulum L. Normale Befruchtung (Håkansson 1923).

Anthriscus silvestris Hoffm. 3 zweikernige Antipoden (Peterssen 1914, Winge 1917, Håkansson 1923).

Physocaulis nodosus Tsch. Archespor einzellig (Håkansson 1923).

Myrrhis odorata Scop. Pollen 3kernig (Strasburger 1884), Antipoden mehrkernig (Håkansson 1923).

Scandix macrorrhyncha C. A. Mey. Antipoden einkernig (Håkansson 1923).

Molopospermum cicutarium DC. Antipoden mehrkernig, in beiden Samenanlagen Embryosäcke (Håkansson 1923).

Torilis nodosa Gaertn. Antipoden mehrkernig (Hakansson 1923).

Orlaya grandiflora Hoffm., *O. platycarpa* Koch. Antipoden mehrkernig (Håkansson 1923).

Coriandrum sativum L. Antipoden einkernig (Håkansson 1923).

Bifora testiculata DC. Antipoden mehrkernig (Håkansson 1923).

Smyrnium perfoliatum L. Antipoden mehrkernig (Håkansson 1923).

Physospermum aquilegifolium Koch. Antipoden mehrkernig (Håkansson 1923).

Conium maculatum L. Archespor vielzellig (Håkansson 1923).

Bupleurum aureum Fisch. Archespor einzellig, 2 Makrosporen, Antipodenkerne selten vermehrt (Håkansson 1923).

B. junceum. 4 Makrosporen (Håkansson 1923).

Petroselinum sativum Hoffm. Antipoden oft 2kernig (Håkansson 1923).

Cicuta virosa L. Archespor einzellig (Håkansson 1923).

Apium repens Reich. Archespor einzellig (Håkansson 1923).

Cryptotaenia canadensis DC. Archespor einzellig (Håkansson 1923).

Ammi majus L. Adventivembryonen (Håkansson 1923).

Carum Carvi L. Antipoden bis 12kernig, nachher Kernverschmelzung (Håkansson 1923).

Sium cicutifolium (CHAMBERLAIN 1903, JURICA 1922).

S. latifolium L. Vermehrung der Antipodenkerne. Desgl. *S. sisarum* L. (HÅKANSSON 1923).

Aegopodium podagraria L. (WINGE 1917, HÅKANSSON 1923).

Pimpinella saxifraga L., *P. peregrina* L., *P. rotundifolia* M. Bieb. Antipoden einkernig (HÅKANSSON 1923).

Anethum graveolens L. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Foeniculum vulgare Mill. Pollen 3kernig (ELFVING 1878), Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Aethusa cynapium L. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Seseli montanum L., *S. gracile* Waldst. et Kit. Archespor 1—3zellig, mehrere E. S. (15—40 %) (HÅKANSSON 1923).

Oenanthe pimpinelloides L. Antipodenvermehrung (HÅKANSSON 1923).

Portenschlagia ramosissima Vis. Archespor 1—2zellig (HÅKANSSON 1923).

Athamanta Matthioli Wulf. Archespor einzellig (HÅKANSSON 1923).

Silaus tenuifolius DC. (HÅKANSSON 1923).

Meum athamanticum Jacq. (HÅKANSSON 1923).

Angelica silvestris L., *A. lucida* L. Archespor 2—3zellig (HÅKANSSON 1923).

Archangelica officinalis Hoffm. 3kernig (STRASBURGER 1884), Archespor vielzellig, Antipodenkerne vermehrt (HÅKANSSON 1923).

Levisticum officinale Koch. (HÅKANSSON 1923).

Capnophyllum dichotomum Lag. (HÅKANSSON 1923).

Lophosciadium meifolium DC. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Ferula foetida Rgl. (HÅKANSSON 1923).

Ferulago galbanifera Koch. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Opoponax Chironium Koch. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Peucedanum palustre Moench., *P. hispanicum* Lge. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Pastinaca sativa L. Archespor vielzellig (HÅKANSSON 1923).

Heracleum sibiricum L., *H. sphondylium* L., *H. villosum* Fisch. Archespor vielzellig, Antipoden meist 2kernig (HÅKANSSON 1923).

Zozimia absynthifolia DC. Archespor vielzellig, Degeneration der E. S. M. Z. (HÅKANSSON 1923).

Siler trilobum Scop. (HÅKANSSON 1923).

Elaeoselinum Asclepium Bert. (HÅKANSSON 1923).

Laserpitium gallicum L., *L. Silex* L. Antipoden 2kernig (HÅKANSSON 1923).

Melanoselinum decipiens Hoffm. (HÅKANSSON 1923).

Daucus carota L. Antipodenkerne oft vermehrt, die roten Blüten enthalten einen normalen E. S. (HÅKANSSON 1923).

Fam. **Cornaceae.** Archespor einzellig (*Aucuba japonica*, *Cornus florida*, *C. suecica* und z. T. *C. mas*) oder mehrzellig (*Benthamia*, *Davidia*, *Cornus alba*), 4 Makrosporen (bei *Cornus florida* und *C. mas* nur 4 Kerne), Endosperm zellulär.

Benthamia fragifera (Jönsson 1881).

Davidia involucrata (Horne 1909).

Cornus florida (Morse 1907). *C. suecica* (Håkansson 1923).

C. alba, *C. mas* (Håkansson 1923).

Aucuba japonica (Palm und Rütgers 1917).

2. Unterklasse. **Metachlamydeae** oder **Sympetalae.**

1. Reihe. **Ericales.** Pollen 2kernig. 4 Makrosporen, Endosperm zellulär.

Fam. **Diapensiaceae.** Keine Endospermhaustorien.

Diapensia lapponica (Samuelsson 1913).

Fam. **Clethraceae.** Einzelpollen, kleine Haustorien an der Mikropyle und Chalaza (Samuelsson 1913).

Fam. **Pirolaceae.** Meistens Tetradenpollen, keine Haustorien.

Pirola chlorantha, *P. rotundifolia*, *P. uniflora*, *P. secunda* (Samuelsson 1913).

Monotropa uniflora (Shibata 1902, Samuelsson 1913).

M. hypopitys (Strasburger 1880, Samuelsson 1913).

Sarcodes sanguinea (Samuelsson 1913).

Fam. **Ericaceae.** Tetradenpollen (ausgen. *Erica stricta*), vielkerniges Mikropyl- und Chalazahaustorium.

Phyllodoce coerulea (Jönsson 1881).

Calluna vulgaris, *Pernettya mucronata*, *Gaultheria microphylla*, *Vaccinium corymbosum*, *V. myrtillus*, *V. vitis idaea*, *V. uliginosum*, *Arctostaphylos uva ursi*, *A. alpina*, *Andromeda polifolia*, *Cassiope tetragona*, *Ledum palustre*, *Erica mediterranea*, *Kalmia glauca*, *Rhododendron lapponicum* usw. Mikropyl- und Chalazahaustorien (Artopoeus 1903, Peltrisot 1904, Stevens 1911, 1919, Samuelsson 1913).

Fam. **Epacridaceae.** Z. T. Tetradenpollen, vielkerniges Mikropyl- und Chalazahaustorium.

Epacris impressa (Samuelsson 1913).

2. Reihe. **Primulales.** Pollen 2kernig. Endosperm nukleär.

Fam. **Theophrastaceae.** Wie Primulaceae (Dahlgren 1916).

Fam. **Myrsinaceae.** Pollen 2kernig.

Aegiceras corniculatum. 1—2 E. S. M. Z., 3 Makrosporen (Karsten 1891).

Ardisia crispa A. DC., *A. japonica*, *Myrsine africana.* Häufig Polyembryonie, Entwicklungsstörungen (Jaensch 1905, Lubbock 1892, Dahlgren 1916).

Ardisia solanacea Roxb. Pollen 2kernig (eig. Beobachtung).

Fam. **Primulaceae.** Archespor einzellig, 4 Makrosporen, 8kerniger E. S., Antipoden degenerieren bald, Endosperm nukleär. Teilung des generativen Pollenkerns auf der Narbe entweder im Pollenkern oder -schlauch (Dahlgren 1916).

Primula officinalis. Die generative Zelle teilt sich manchmal während der Keimung noch im Pollenkern, langer einreihiger Suspensor (Dahlgren 1916).

Pr. denticulata, *Pr. auricula*, *Pr. rosea* (Billings 1901).

Primula-Bastarde (Gregory 1909, 1912, Digby 1912, Farmer und Digby 1914, Pellew und Durham 1916, Ernst 1922).

Anagallis arvensis, *Lysimachia ciliata*, *Soldanella montana*, *Androsace septentrionalis* (Billings 1901, Dahlgren 1916).

Hottonia palustris (Jönsson 1881).

3. Reihe. **Plumbaginales.** Archespor einzellig, 1 Makrospore, Pollen 2kernig, Endosperm nukleär.

Fam. **Plumbaginaceae** Sect. *Plumbagineae.* E. S. 4kernig. 1 Eizelle, 1 Antipode, 2 Polkerne.

Plumbagella micrantha, *Plumbago capensis*, *Pl. ceylanica*, *Ceratostigma plumbaginoides* (Jönsson 1881, Dahlgren 1916).

Sect. *Staticeae.* E. S. 8kernig. Pollen anscheinend 3kernig (*Armeria alpina* Dahlgren 1916).

Armeria alpina, *A. plantaginea*, *A. vulgaris*, *Goniolimon elatum*, *Statice*, *Acantholimon*, *Limoniastrum* (Billings 1901, Dahlgren 1916).

4. Reihe. **Ebenales.** Pollen 2kernig, Archespor einzellig, Endosperm zellulär.

Fam. **Ebenaceae.**

Diospyros virginiana. In Nordamerika Parthenokarpie (Hague 1911, Woodburn 1911), in Italien Degeneration des E. S. (Longo 1909).

5. Reihe. **Contortae.**

Fam. **Oleaceae.** Archespor einzellig.

Fraxinus excelsior (Billings 1901).

Forsythia suspensa. Bei der Gartenform keine Befruchtung (Billings 1901).

Fam. **Loganiaceae.** *Buddleia* und *Spigelia* sind zytologisch völlig verschieden.

Spigelia splendens. Integumenttapetum fehlend, Endosperm nukleär ohne Haustorien, Endosperm ruminierend (Dahlgren 1922).

Gelsemium nitidum, *Geniostoma.* Kein Integumenttapetum (Dahlgren 1922).

Buddleia curvifolia, *B. Lindbergiana.* Integumenttapetum vorhanden, Endosperm zellulär, Haustorien, keine Rumination (Dop. 1913, Dahlgren 1922).

Fam. **Gentianaceae.** Endosperm nukleär, Antipoden vermehrt.

Voyria (Johow 1889).

Swertia longifolia Bois. (Jacobsson-Paley 1918).

Menyanthes trifoliata (Billings 1901).

Gentiana procera, *G. campestris*, *G. ciliata*, *G. cruciata*, *G. asclepiadea*, *G. pneumonanthe*, *G. germanica* (Guérin 1903, Denniston 1913, Hofmeister 1858, Billings 1901).

Erythraea elodes, *E. centaurium* (Billings 1901).

Fam. **Apocynaceae.** Pollentetraden z. T. sukzessiv, Pollen z. T. 3 kernig, Endosperm nukleär.

Vinca minor. Pollen 2 kernig (Strasburger 1884).

V. (*Lochnera*) *rosea.* Pollenbildung simultan (Täckholm und Söderberg 1918).

Amsonia salicifolia. Pollen 3 kernig (Strasburger 1884), Endosperm nukleär (Billings 1901).

Apocynum androsaemifolium. 4 Makrosporen, meistens die untere zum E. S. (Frye und Blodgett 1905), Endosperm nukleär (Billings 1901), Pollentetradenbildung sukzessiv (Täckholm und Söderberg 1918).

Fam. **Asclepiadaceae.** Pollen 3 kernig, Endosperm zellulär oder nukleär, Suspensorhaustorien.

Periploca graeca. Pollenentwicklung (Guignard 1903).

Asclepias. Pollenbildung (Strasburger 1901, Frye 1901, Dop 1902, 1903, Gager 1902, Wefelscheid 1911).

A. Cornuti DC., *A. Sullivantii* Engelm., *A. rubra* L., *A. phytolaccoides* Pursh., *A. tuberosa* L., *A. incarnata* L., *A. obtusifolia* Michx., *A. verticillata* L. 4 Makrosporen, jede entwicklungsfähig, Antipoden gelegentlich vermehrt, Endosperm nukleär (Frye 1902), Endosperm von *A. Cornuti* nach Dahlgren 1923 zellulär.

Stapelia variegata. 4 Makrosporen (Dop. 1902).

Vincetoxicum nigrum, *V. medium*, *Cynanchum vincetoxicum*, *C. laxum* (die beiden letzteren = *V. officinale*). 2 Makrosporen. Polyembryonie durch Teilung des Vorkeimträgers. Pollen 3kernig. Pollinien. Endosperm nukleär, Mikropylhaustorium (SEEFELDNER 1912, CHAVEAUD 1892).

V. officinale. Polyembryonie (GUIGNARD 1922), Suspensorhaustorium (?) (BILLINGS 1901).

6. Reihe. **Tubiflorae.**

Fam. **Convolvulaceae.** Pollen 2kernig, Archespor einzellig, Suspensorhaustorium, Endosperm nukleär.

Ipomoea purpurea. Pollen 2kernig (BEER 1911).

Convolvulus sepium. Polyembryonie aus den Synergiden (?), Suspensorhaustorien, Endosperm nukleär (MACPHERSON 1921).

Pharbitis purpurea. Endosperm nukleär (DAHLGREN 1922).

Cuscuta Gronovii. Suspensorhaustorien, Endosperm nukleär (COULTER und CHAMBERLAIN 1903, MACPHERSON 1921).

C. lupuliformis. Archesporzelle gibt Schichtzellen ab (PETERS 1908, ASPLUND 1920), Endosperm nukleär (DAHLGREN 1922).

Fam. **Polemoniaceae.** Pollen 2kernig, Endosperm nukleär.

Cobaea scandens. Tapetenperiplasmodien (?) (JUEL 1915), Tetradenteilung simultan (FARR 1920).

Polemonium flavum, *P. coeruleum*, *P. lacteum.* Ein Integument, E. S.-Tapetum, 8kerniger E. S., Antipoden degenerieren bald, Endosperm nukleär (BILLINGS 1901).

Collomia coccinea (BILLINGS 1901).

Gilia tricolor, *G. capitata*, *G. androsace* (= *Leptosiphon androsace*), *G. millefoliata* wie *Polemonium* (BILLINGS 1901, SCHNARF 1921, DAHLGREN 1922).

Phlox Drummondii. Vielleicht Suspensorhaustorium (BILLINGS 1901).

Fam. **Hydrophyllaceae.**

Nemophila nemorosa (JÖNSSON 1881).

Phacelia congesta, *Ph. tanacetifolia*, *Ph. Whitlavia* (BILLINGS 1901).

Fam. **Borraginaceae.** Pollen 3kernig, Endosperm z. T. mit Basalapparat.

Nonnea, *Myosotis*, *Symphytum*, *Anchusa*, *Pulmonaria.* 3kernige Pollen (STRASBURGER 1884).

Heliotropium europaeum. Endosperm zellulär (HEGELMAIER 1886).

Borrago officinalis. Endosperm nukleär (GUIGNARD 1902, DAHLGREN 1922).

Lycopsis arvensis. Endosperm mit Basalapparat (SVENSSON 1922).

Fam. **Verbenaceae.** Endosperm zellulär. Endospermhaustorien.

Verbena. Endosperm zellulär (?) (Hofmeister, Dahlgren 1923) oder mit Basalapparat (?) (Kanda 1920).

Avicennia officinalis. Endospermhaustorien (Treub 1883).

Tectona grandis. Endospermhaustorien (Koorders 1896).

Fam. **Labiatae.** Endosperm zellulär mit Mikropylhaustorien.

Hyssopus officinalis (Guignard 1893).

Lamium album (Soltwedel 1882).

Salvia lanceolata, S. pratensis (Vesque 1878, Billings 1910, Jönsson 1881).

Physostegia virginica. Vielleicht auch basales Haustorium (Sharp 1911).

Fam. **Nolanaceae.** Pollen 2kernig, Endosperm zellulär.

Nolana prostrata (Samuelsson 1913).

Fam. **Solanaceae.** Pollen 2kernig, Endosperm zellulär (ausgen. *Schizanthus*).

Atropa Belladonna. Endosperm zellulär (Hegelmaier 1886).

Scopolia carniolica. Endosperm zellulär (Samuelsson 1913).

Physochlaena orientalis. Endosperm zellulär (Samuelsson 1913).

Solanum nigrum. Endosperm zellulär (Samuelsson 1913).

S. tuberosum. Pollen erbliche Sterilität, nur bis zum Einkernstadium (Young 1923).

Datura laevis. Endosperm zellulär (Guignard 1902).

Nicotiana Tabacum. Endosperm zellulär (Guignard 1902).

Saracha Jaltomata. 4 Makrosporen (Jönsson 1881).

Salpiglossis variabilis. Endosperm zellulär (Dahlgren 1923).

Schizanthus pinnatus. Endosperm nukleär (Samuelsson 1913, Dahlgren 1923).

Fam. **Scrophulariaceae.** Oft mehrzelliges Archespor. 4 Makrosporen, Endosperm zellulär, mikropylares und chalazales Haustorium.

Verbascum montanum, V. nigrum (Schmid 1906), *V. phlomoides* (Buscalioni 1893).

Linaria vulgaris, L. alpina, L. cymbalaria (Schmid 1906, Balicka-Iwanowska 1899).

Antirrhinum majus (Schmid 1906).

Scrophularia nodosa, Scr. vernalis (Schmid 1906, Balicka-Iwanowska 1899).

Mimulus cardinalis. Keine Haustorien (Berg 1898).

Torenia Deli, T. Fournieri, T. asiatica (Balicka-Iwanowska 1899, Lötscher 1905, Schmid 1906).

Hebenstreitia dentata (Jönsson 1881).

Pentastemon secundiflorus. Endosperm nukleär(?) (Evans 1919). *P. barbatus.* Endosperm zellulär (Dahlgren 1922).

Veronica chamaedrys, V. hederifolia, V. persica Poir., *V. gentianoides* (Schmid 1906, Dop 1913, 1914, Jönsson 1881).

Digitalis purpurea, D. ambigua (Schmid 1906).

Euphrasia Rostkoviana, Eu. Odontites (Schmid 1906, Wurdinger 1910).

Striga lutea (Michell 1915).

Alectorolophus hirsutus, A. minor (Schmid 1906).

Rhinanthus minor (Balicka-Iwanowska 1899).

Pedicularis palustris, P. verticillata, P. caespitosa, P. recutita, P. tuberosa, P. foliosa, P. sceptrum carolinum L. *P. Oederi, P. lapponica* (Balicka-Iwanowska 1899, Tischler 1899, Schmid 1906, Lundqvist 1915, Jönsson 1881).

Melampyrum silvaticum, M. pratense, M. nemorosum (Schmid 1906, Balicka-Iwanowska 1899).

Tozzia alpina (Schmid 1906).

Lathraea squamaria (Jönsson 1881, Bernard 1903, Schmid 1906).

Uroskinneria spectabilis (Balicka-Iwanowska 1899).

Bartsia alpina (Balicka-Iwanowska 1899).

Scoparia dulcis (Balicka-Iwanowska 1899).

Fam. **Bignoniaceae.** 4 Makrosporen, Endosperm zellulär.

Bignonia venusta (Duggar 1899).

Eccremocarpus scaber (Samuelsson 1913).

Fam. **Pedaliaceae.** Endosperm zellulär, mikropyles und chalazales Haustorium.

Ceratotheca biloba (Balicka-Iwanowska 1899).

Trapella. Die mikropylare oder die mittlere Makrospore wird zum E. S. (Oliver 1888).

Fam. **Martyniaceae.** Endosperm zellulär, mikropylares und chalazales Haustorium.

Martynia bicolor (Balicka-Iwanowska 1899), *M. louisiana* (Anderson 1922).

Proboscidea lutea (Samuelsson 1913).

Fam. **Orobanchaceae.** Endosperm zellulär, mikropylares und chalazales Haustorium.

Orobanche (Bernard 1903).

Phelipaea coerulea (Bernard 1903).

Christisonia (Worsdell 1895).

Fam. **Gesneriaceae.** Endosperm zellulär, Mikropyl- und Chalazahaustorium.

Klugia Notoniana (Balicka-Iwanowska 1899), *Kl. zeylanica* (R. Brown) Gardn. (Diese Art ist wahrscheinlich mit der vorigen identisch) (Schnarf 1921).

Rhytidophyllum crenulatum DC., Rh. tomentosum Mart. (Cook 1907).

Fam. **Lentibulariaceae.** Endosperm zellulär, mikropyles und chalazeles Haustorium.

Pinguicula vulgaris. (Samuelsson 1913).
Byblis gigantea (Lang 1901, 1903).
Utricularia minor (Samuelsson 1913).
Polypompholyx multifida (Lang 1901).

Fam. **Globulariaceae.** Endosperm zellulär, mikropylares und chalazales Haustorium.

Globularia trichosantha, Gl. cordifolia (Jönsson 1881, Billings 1901).

Fam. **Acanthaceae.** Endosperm zellulär.

Fam. **Myoporaceae.** Endosperm nukleär(?). Vielleicht mikropyles und chalazales Haustorium.

Myoporum serratum (Billings 1901).

7. Reihe. Plantaginales.

Fam. **Plantaginaceae.** Endosperm zellulär, mikropylares und chalazales Haustorium.

Plantago lanceolata, Pl. media, Pl. maritima, Pl. coronopus, Pl. major, Pl. psyllium, Pl. cynops, Pl. depressa (Balicka-Iwanowska 1899, Jönsson 1881, Rössler 1917, Ekstrand 1918, Schnarf 1917).

8. Reihe. Rubiales.

Fam. **Rubiaceae.** Archespor vielzellig, 4 Makrosporen, die mikropylare oder die chalazale zum E. S. Suspensorhaustorien.

Vaillantia hispida. Bis zu 12 Makrosporentetraden (Lloyd 1902).
Callipeltis cucullaria (Lloyd 1902).
Sherardia (Lloyd 1902).
Coffea arabica, C. liberica (v. Faber 1912).
Houstonia coerulea (Lloyd 1905, 1912, Stevens 1912).
Crucianella macrostachya, Cr. gilanica (Lloyd 1902).
Asperula montana. 3—7 Antipoden (Lloyd 1902).
Diodia virginiana, D. teres. Die überzähligen Makrosporen bilden mit den Antipoden ein Leitungsgewebe (Lloyd 1912).
Rubia tinctorum (Lloyd 1902).

Fam. **Caprifoliaceae.** 2 und 3 kernige Pollen, 4 oder 1 Makrospore, Endosperm zellulär oder nukleär, bei *Lonicera* Tapetenperiplasmodium.

Sambucus racemosa, *S. nigra*. Pollen 3 kernig (ELFVING 1878, HALSTED 1887, LAGERBERG 1909), 1 Makrospore, Endosperm zellulär (LAGERBERG 1909), 2 kernige Drüsenzellen am Griffelkanal (SCHÜRHOFF 1916, BILLINGS 1901).

Linnaea borealis. 4 Makrosporen (JÖNSSON 1881, GIGER 1913).

Lonicera coerulea. Tapetenperiplasmodien (JUEL 1915).

L. Ledebourii. 4 Makrosporen (JÖNSSON 1881).

Diervilla rivularis Gatting. Keine Tapetenperiplasmodien (eigene Beobachtung).

D. japonica (BILLINGS 1901).

Symphoricarpus racemosus (BILLINGS 1901).

Viburnum tinus, *V. opulus*, *V. lantana* (BILLINGS 1901).

Adoxa moschatellina L. 1 Makrospore, Pollen dreikernig, Drüsenzellen am Griffelkanal, Endosperm zellulär (JÖNSSON 1881, LAGERBERG 1909).

Fam. **Valerianaceae.** Tapetenperiplasmodium, 3 kernige Pollenkörner, Endosperm zellulär. Embryosacktapetum.

Fedia cornucopiae. Pollen 3 kernig (ELFVING 1878).

Valeriana officinalis. Tapetenperiplasmodien (JUEL 1915), Endosperm zellulär (ASPLUND 1920).

Fam. **Dipsacaceae.** Tapetenperiplasmodium, Antipodenvermehrung, E. S.-Tapetum.

Morina longifolia. Antipodenvermehrung (BALICKA-IWANOWSKA 1899).

Knautia arvensis. Tapetenperiplasmodium (JUEL 1915).

9. Reihe. **Cucurbitales.** 2 Integumente, Archespor einzellig, 4 Makrosporen.

Fam. **Cucurbitaceae.** Tetradenbildung simultan, Pollen 2 kernig, häufig Pollenschläuche zu Haustorien umgewandelt. Endosperm nukleär.

Fevillea cordifolia L. Antipoden gehen bald zugrunde (in Abb. 19 werden 6 Antipoden abgebildet!) (KIRKWOOD 1905).

Melothria pendula L. Pollenschlauch erweitert, Antipoden wurden nicht gefunden (KIRKWOOD 1905, 1906, 1907).

Apodanthera undulata Asa Gray. Basalteil des Endosperms als Haustorium ausgebildet (KIRKWOOD 1905).

Momordica Charantia L. (KIRKWOOD 1905).

Luffa acutangula (L.) Roxb. (KIRKWOOD 1905).

Citrullus citrullus (L.) Karst. (= *Citrullus vulgaris* Schrad. (KIRKWOOD 1905).

Cucumis myriocarpus Naud. (KIRKWOOD 1905).

C. sativus. Pollenschläuche mit Verzweigungen, E. S.-Entwicklung normal (KIRCHNER 1905, TILLMANN 1906).

Bryonopsis laciniosa erythrocarpa Naud. (KIRKWOOD 1905).

Benincasa hispida (Thunb.) Cogn. (Kirkwood 1905).

Lagenaria Lagenaria (L) Lyons (= *Lagenaria vulgaris* Ser.) (Kirkwood 1905).

Trichosanthes anguina L. (Kirkwood 1905).

Cucurbita pepo L. Aporogamie, Pollenschlauchverzweigungen. Basales Endosperm bleibt nukleär (Longo 1903, Kirkwood 1905, Kratzer 1917).

Coccinia cordifolia (L.) Cogn. (Kirkwood 1905).

Micrampelis lobata (Michx.) Greene. Pollenschlauch erweitert (Kirkwood 1905, 1906, 1907).

Sicyos angulata L. Basales Endosperm bleibt nukleär (Kirkwood 1905).

Cyclanthera explodens Naud. Pollenschlauch erweitert (Kirkwood 1905).

Cyclanthera, *Melothria*, *Micrampelis*. Pollenschlauch erweitert (Kirkwood 1906, 1907).

10. Reihe. **Campanulatae.** 4 Makrosporen, Endosperm fast stets zellulär.

Fam. Campanulaceae. Pollen 2 kernig, Mikropyl- und Chalaza-Haustorium. E. S-Tapetum.

Campanula rotundifolia. Haustorien (Balicka-Iwanowska 1899).

C. patula. Endosperm zellulär (Samuelsson 1913).

C. americana L. Pollen 2 kernig, E. S-Entwicklung (Barnes 1885).

Specularia speculum. End. zellulär (Hegelmaier 1886).

Musschia Wollastonii. Endosperm zellulär (Samuelsson 1913).

Lobelia syphilitica, *L. Dortmanna*, *L. Aubrietiae*, *L. erinus*, *L. urens*, *L. Cliffordiana*, *L. excelsa.* 4 Makrosporen, Endosperm zellulär, Haustorien. (Jönsson 1881, Armand 1912, 1913, 1921, Billings 1901).

Fam. Goodeniaceae. Kleines Mikropylhaustorium, z. T. Tetradenpollen.

Scaevola attenuata, *Sc. Koenigii* (Billings 1901).

Leschenaultia. Tetradenpollen (Urban 1881).

Fam. Stylidiaceae. Keine Haustorien.

Stylidium squamellosum. Endosperm nukleär(?) (Burns 1900).

St. adnatum. Endosperm zellulär (Dahlgren 1920).

Fam. Calyceraceae. Keine Haustorien, Endosperm zellulär.

Acicarpha tribuloides Juss. (Dahlgren 1915).

Fam. Compositae. Pollen 3 kernig, Tapetenperiplasmodium, 4 Makrosporen, häufig die mikropylare zum E.-S., während dann die inneren eine weitere Entwicklung erfahren.

Die mikropylare oder die chalazale Makrospore entwickelt sich bei den *Astereae*, *Cichorieae*, *Senecioneae:* nur die chalazale bei den *Inuleae*, *Heliantheae*, *Anthemideae*; nur die mikropylare bei den *Calenduleae.* Häufig

Antipodenvermehrung. Endosperm teils zellulär, teils nukleär, häufig Apogamie.

Ageratum mexicanum. Unterste Makrospore zum E. S., Antipoden mehrkernig, Endosperm zellulär (Dahlgren 1920).

Eupatorium glandulosum, Apogamie. *Eup. cannabinum* sexuell (Holmgren 1919).

Solidago serotina. Oberste Makrospore z. E. S. (Palm 1914, Martin 1892).

Bellis perennis. Unterste Makrospore z. E. S., Antipodenvermehrung, Endosperm zellulär (Carano 1913, 1915, Palm 1915).

Aster Novae Angliae, *A. undulatus*, *A. sibiricus*, *A. capensis*, *A. Pattersoni*, *A. multiflorus*, *A. Novi Belgii.* Alle Makrosporen entwicklungsfähig, Vermehrung der Antipoden (Chamberlain 1895, 1918, Oppermann 1904, Palm 1914, 1915, Dahlgren 1920).

Erigeron philadelphicus L., *E. strigosus* Muhl., *E. aurantiacus*, *E. unalaschkensis*, *E. Coulteri*, *E. macranthus*, *E.* cnfr. *annuus*, *E. eriocephalus*, *E. politus*, *E. dubius*, *E. linifolius.* Alle Makrosporen entwicklungsfähig, Endosperm anscheinend zellulär. *E. annuus* Apogamie (Land 1900, Holmgren 1919, Dahlgren 1920, Tahara 1921).

Vittadinia triloba DC. Die 2 mikropylaren Makrosporenkerne bilden den E. S. (Palm 1922).

Chrysocoma Coma aurea. Antipodenvermehrung (Dahlgren 1920).

Conyza ambigua. Mikropylare Makrospore z. E. S., Antipodenvermehrung (Guignard 1882).

Galatella rigida. Antipodenvermehrung (Goldflus 1898).

Antennaria dioica (sexuell), *A. alpina* (apogam), *A. plantaginifolia* (apogam), *A. fallax*, *A. neodioica*, *A. canadensis*, *A. Parlinii* (apogam) (Juel 1898, 1900, Greene 1898, Leavitt und Spalding 1905).

Gnaphalium supinum, *Gn. silvaticum*, *Gn. uliginosum*, *Gn. undulatum* (Schiller 1907, Dahlgren 1920).

Helichrysum angustifolium. Antipodenvermehrung (Dahlgren 1920).

Adenocaulon bicolor Hook. 3kernige Pollen, 1 E. S. M. Z., innere Makrospore zum E. S. (Ayres 1915).

Xanthium spinosum (Dahlgren 1920).

Silphium integrifolium Michx., *S. trifoliatum* L., *S. terebinthinaceum* L., *S. laciniatum* L., *S. perfoliatum* L. (Merell 1900, Land 1900).

Helianthus annuus (Hegelmaier 1889, Nawaschin 1900, 1909, Guignard 1900).

Dahlia div. spec. (Palm 1915, Hegelmaier 1889, Elfving 1878, Goldflus 1898).

Bidens tripartitus, *B. leucanthus* (Dahlgren 1920).

Cosmidium Burridgeanum hort. = *Thelesperma filifolium* (Nutt.) A. Gr. Antipoden vielkernig (Täckholm 1915).

Galinsoga parviflora. Antipoden mehrkernig, End. zellulär (Dahlgren 1920).

Tagetes signatus. Periplasmodium, Antipoden mehrkernig (Dahlgren 1920).

Anthemis tinctoria. Mikropylare Makrospore z. E. S. (Holmgren 1915).

Cladanthus arabicus. Archespor vielzellig (Dahlgren 1920).

Achillea millefolium, A. ptarmica. Archespor vielzellig (Dahlgren 1920).

Matricaria chamomilla. Unterste Makrospore z. E. S. (Palm 1915).

Chrysanthemum spec. div. Archespor z. T. mehrzellig (Tahara 1915, Palm 1914, Jönsson 1881, Goldflus 1899).

Tanacetum vulgare (Palm 1914, 1915).

Pyrethrum spec. div. Vielzelliges Archespor, 16 k. E. S. (Palm 1914, 1915).

Tussilago Farfara. Mikropylare Makrospore z. E. S. Antipodenvermehrung, Endosperm zellulär (Guignard 1882, Schürhoff 1920, Dahlgren 1920).

Petasites. Mikropylare Makrospore z. E. S. (Guignard 1882, Coulter und Chamberlain 1903).

Doronicum, wie *Petasites* (Guignard 1882, Coulter und Chamberlain 1903).

Emilia sagittata (= *Senecio sagittatus*) (Palm 1915).

Senecio spec. div. Antipodenvermehrung, Unterste Makrospore z. E. S., Endosperm zellulär (Hegelmaier 1889, Mottier 1893, Strasburger 1880, Winge 1913, Guignard 1882, Small 1916, Carano 1915, Dahlgren 1920).

Calendula. Mikropylares Haustorium (Tulasne 1855, Hofmeister 1858, Billings 1901, Dahlgren 1920, Carano 1915, Guignard 1882).

Centaurea montana. Pollen 3 kernig (Strasburgeb 1884).

Lampsana communis (Dahlgren 1920).

Cichorium intybus. Unterste Makrospore z. E. S. (Dahlgren 1920).

Reichardia tingitana. Endosperm zellulär (Dahlgren 1920).

Crepis spec. div. (Nawaschin 1915, Schnarf 1919, Dahlgren 1920).

Hieracium spec. div. Z. T. Apogamie, Endosperm zellulär (Kirchner 1904, Murbeck 1904, Rosenberg 1906, 1907, 1917, Juel 1905, Dahlgren 1920, Schnarf 1919, Ostenfeld 1906, 1910, 1912).

Taraxacum spec. div. Z. T. Apogamie (Murbeck 1904, Juel 1904, 1905, Schwere 1896, Schkorbatow 1912, Rosenberg 1909, Osawa 1913, Sears 1917, 1922, Hegelmaier 1880, Coulter und Chamberlain 1903, Dahlgen 1920).

Chondrilla juncea. Apogamie, Endosperm zellulär (Rosenberg 1913, Dahlgren 1920).

Lactuca spec. div. 4 Makrosporen, meistens die basale zum E. S., Antipoden degenerieren schnell, große Suspensorzelle, Endosperm zellulär (Dahlgren 1920, Gates und Rees 1921).

Tragopogon spec. div. Mikropylare Makrospore z. E. S. (Guignard 1882, Eichler 1906, Beer 1912, 1921, Hegelmaier 1889).

Literaturverzeichnis.

A.

1916 Afzelius, K., Zur Embryosackentwicklung der Orchideen. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 10.

1918 —— Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung Gloriosa. Act. Hort. Berg. Bd. 6.

1920 —— Einige Beobachtungen über die Samenentwicklung der Aponogetonaceae. Sv. Bot. Tidskr. Bd. 14.

1922 —— Die Embryosackentwicklung und Chromosomenzahl bei einigen Platanthera-Arten. Sv. Bot. Tidskr. Bd. 16.

1904 Albanese, M., Ein neuer Fall von Endotropismus des Pollenschlauches und abnormaler Embryosackentwicklung bei Sibbaldia procumbens. Sitz.-Ber. K. A. Wiss. Wien. Bd. 113.

1922 Anderson, Fl., The development of the flower and embryogeny of Martynia louisiana. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 49.

1895 Andrews, F. M., The development of the embryosac of Jeffersonia diphylla. Bot. Gazette. Bd. 20.

1910 —— The development of the embryosac of Hybanthus concolor. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 37.

1902 —— Karyokinesis in Magnolia and Liriodendron. Beihefte zum Bot. Zentralblatt. Bd. 11.

1913 d'Angremont, A., P., Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 30.

1914 —— Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen. Flora. Bd. 107 (Diss. Zürich).

1912 Armand, L., Fécondation et développement de l'embryon chez les Lobéliacées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 155.

1913 —— Les phénoménes cinétiques de la prophase hétérotypique chez le Lobelia Erinus. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 156.

1921 —— Les phénomènes nucléaires de la cinèse hétérotypique chez le Lobelia urens et chez quelques Campanulacées. C. R. A. Sc. Paris. Bd. 172.

1899 Arnoldi, W., Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. I. Die Entwicklung des Endosperms bei Sequoia sempervirens. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. Bd. 13.

1899 —— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. II. Über die Corpuscula und Pollenschläuche bei Sequoia sempervirens. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. Bd. 13.

1900 —— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. III. Embryogenie von Cephalotaxus Fortunei. Flora. Bd. 87.

1900 —— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. IV. Was sind die »Keimbläschen« oder Hofmeisters Körperchen in der Eizelle der Abietineen? Flora. Bd. 87.

1900 —— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. V. Weitere Untersuchungen der Embryogenie in der Familie der Sequoiaceen. Bull. Soc Imp. Nat. Moscou. Bd. 14.

1903 —— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. VI. Über den Bau der Zellkerne im Embryo von Ginkgo biloba. Ann. de l'Institut Agronomique et Forestière à Nowo-Alexandria. Bd. 16.

1903 —— Beiträge zur Morphologie der Gymnospermen. VII. Die Embryobildung bei Ginkgo biloba. Ann. de l'Institut Agronomique et Forestière à Nowo-Alexandria. Bd. 16.

1911 —— Zur Embryologie einiger Euphorbiaceen. Bull. Ac. imp. Sc. St. Petersburg. Bd. 14.

1912 —— Zur Embryologie einiger Euphorbiaceen. Trav. Mus. bot. Ac. Imp. Sc. St. Petersburg. Bd. 9.

1920 Asplund, E., Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger Valerianaceen. K. Svensk. Vetenskap. Handl. Bd. 61.

1915 Ayres, J., A., Flower of Adenocaulon bicolor. Bot. Gazette. Bd. 59.

B.

1899 Balicka-Iwanowska, G., Contribution à l'étude du sac embryonnaire chez certains gamopetales. Flora. Bd. 86.

1909 Ballantine, A. J., A preliminary note on the embryosac of Protea lepidocarpum R. Br. Ann. of Bot. Bd. 23.

1906 Balls, W. L., The cytology of Cotton. New Phytologist. Bd. 4.

1885 Barnes, Ch. R., The process of fertilization in Campanula americana L. Bot. Gazette. Bd. 10.

1909 Becquerel, P., Sur la fécondation de la fleur du Pavot. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 148.

1905 Beer, R., On the development of the pollen grain and anther of some Onagraceae. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 19.

1907 —— The supernumerary pollen-grains of Fuchsia. Ann. of Bot. Bd. 21.

1921 —— Notes on the cytology and genetics of the genus Fuchsia. Journ. of Genetics. Bd. 2.

1891 Belajeff, Wl., Zur Lehre von dem Pollenschlauch der Gymnospermen. I. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 9.

1893 —— Zur Lehre von dem Pollenschlauch der Gymnospermen II. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 11.

1906 Benson, M., Sanday, E. and Berridge, E., Contributions to the embryology of the Amentiferae. II. Carpinus betulus. Trans. Linn. Soc. Bd. 7.

1898 Berg, O., Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung des Embryosackes der Angiospermen. Diss. Erlangen.

1903 Bernard, Ch., Sur l'embryogénie de quelques plantes parasites. Journ. de Bot. Bd. 17.

1909 Bernard, Ch. u. Ernst, A., Embryologie von Thismia javanica J. J. Sm. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 8.

1911 —— Beiträge zur Embryologie von Thismia clandestina Miq. und Thismia Versteegii. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 9.

1909 Berridge, E. M., Fertilization in Ephedra altissima. Ann. of Bot. Bd. 23.

1907 Berridge, E. M. and Sanday, E., Oogenesis and embryogeny in Ephedra distachya. New Phytologist. Bd. 6.

1901 Bessey, E. A., Notes on the spermatozoids of Ginkgo. Science. Bd. 13.

1901 Billings, H., Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung. Flora. Bd. 88.

1903 Billings, F. H., Chalazogamy in Carya olivaeformis. Bot. Gazette. Bd. 35.

1904 —— A study of Tillandsia usneoides. Bot. Gazette. Bd. 38.

1909 —— The nutrition of the embryosac and embryo in certain Labiatae. Kansas Univ. Science Bull. Bd. 5.

1898 Blackman, V. H., On the cytological features of fertilization and related phenomena in Pinus sylvestris L. Phil. Trans. Roy. Soc. Bd. 190.

1913 Blackman, V. H. and Welsford, E. G., Fertilization in Lilium. Ann. of Bot. Bd. 27.

1912 Bliss, M. C., A contribution to the life history of Viola. Ann. of Bot. Bd. 26.

1914 Blodget, F. H., Development of the embryo and the germination in Lemna perpusilla. Science. Bd. 39.

1917 Böös, G., Über Parthenogenesis in der Gruppe Aphanes der Gattung Alchemilla nebst einigen im Zusammenhang damit stehenden Fragen. Lunds Univ. Årskr. N. F. Bd. 13.

1912 Bonnet, J., Recherches sur l'évolution des cellules-nourricières du pollen chez les angiospermes. Arch. f. Zellforschung. Bd. 7.

1916 Bremer, G., Reliquiae Treubianae II. The development of the ovule and embryosac of Pittosporum ramiflorum Zoll. and P. timorense Blume. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 29.

1910 Brooks, M. A. and Stiles, W., The structure of Podocarpus spinulosa. Ann. of Bot. Bd. 24.

1908 Brown, W. H., The nature of the embryosac of Peperomia. Bot. Gazette. Bd. 46.

1909 —— The embryosac of Habenaria. Bot. Gazette. Bd. 48.

1910 —— The exchange of material between nucleus and cytoplasm in Peperomia Sintenisii. Bot. Gazette. Bd. 49.

1911 Brown, W. H. and Sharp, L. W., The embryosac of Epipactis. Bot. Gazette. Bd. 52.

1917 Brown, M. M., The development of the embryosac and of the embryo in Phaseolus vulgaris. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 44.

1906 Bruyne, de C., Le sac embryonnaire de Phaseolus vulgaris. Bull. Ac. roy. de Belgique.

1920 Buchholz, J. T., Polyembryony among Abietineae. Bot. Gazette. Bd. 69.

1908 Burlingame, L. L., The staminate cone and male gametophyte of Podocarpus. Bot. Gazette. Bd. 46.

1913 —— The morphology of Araucaria brasiliensis. I. The staminate cone and male gametophyte. Bot. Gazette. Bd. 55.

1914 —— The morphology of Araucaria brasiliensis. II. The ovulate cone and female gametophyte. Bot. Gazette. Bd. 57.

1915 —— The morphology of Araucaria brasiliensis. III. Fertilization, the embryo and the seed. Bot. Gazette. Bd. 59.

1915 —— The origin and relationships of Araucarians. Bot. Gazette. Bd. 60.

1900 Burns, G. P., Beiträge zur Kenntnis der Stylidiaceen. Flora. Bd. 87.

1903 Burr, H. G., The embryology of Vallisneria spiralis. Ohio Natural. Bd. 3.

1900 Byxbee, E. S., The development of the karyokinetic spindle in the pollenmothercells of Lavatera. Proc. of the Calif. Ac. of Sc. Bd. 2.

C.

1899 Caldwell, O. W., On the life history of Lemna minor. Bot. Gazette. Bd. 27.

1907 Campbell, D. H., Microcycas calocoma. Bot. Gazette. Bd. 44.

1889 —— Monotropa uniflora as a subject for demonstrating the embryosac. Bot. Gazette. Bd. 14.

1897 —— A morphological study of Najas and Zannichellia. Proc. Cal. Ac Sc. III ser. Bot. Bd. 1.

1898 —— The development of the flower and embryo in Lilaea subulata. Ann. of Bot. Bd. 12.

1899 —— Die Entwicklung des Embryosackes von Peperomia pellucida Kunth. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 17.

1899 —— Studies on the flower and embryo of Sparganium. Proc. Cal. Ac. Sci. Bd. 1.

1899 —— Notes on the structure of the embryosac in Sparganium and Lysichiton. Bot. Gazette. Bd. 27.

1900 —— Studies on the Araceae I. Ann. of Bot. Bd. 14.

1901 —— The embryosac of Peperomia. Ann. of Bot. Bd. 15.

1902 —— Recent investigations upon the embryosac of Angiosperms. The americ. Natural. Bd. 36.

1903 —— Studies on the Araceae II. The embryosac and the embryo of Aglaonema and Spathicarpa. Ann. of Bot. Bd. 17.

1905 Campbell, D. H., Studies on the Araceae III. Ann. of Bot. Bd. 19.
1908 —— The embryosac of Pandanus. Preliminary note. Ann. of Bot. Bd.
1909 —— The embryosac of Pandanus. Bull. of the Torrey. Bot. Club. Bd.
1910 —— The embryosac of Pandanus coronatus. Bull. of the Torrey Bot. Club
1911 —— The embryosac of Pandanus. Ann. of Bot. Bd. 25.
1912 —— The embryosac of Aglaonema. The Scottish Bot. Review. Bd. 1.
1900 Cannon, W. A., A morphological study of the flower and embryo of the Avena fatua L. Proc. Calif. Ac. III. Bd. 1.
1913 Carano, E., Su particolari anomalie del sacco embrionale di Bellis perenn di Bot. Bd. 11.
1913 —— Embriologia delle Podostemonaceae. Ann. di Bot. Bd. 12.
1913 —— Alcune osservazioni sull'embriologia della Asteraceae. Ann. di Bot.
1915 —— Sull embriologia di Senecio vulgaris L. Rend. d. R. Acc. dei Lincei
1915 —— Ricerche sull' embriogenesi delle Asteraceae. Ann. di Bot. Bd. 13.
1920 —— Studio cito-embriologico sul genere »Erigeron«. Rend. R. Acc. d Bd. 29.
1921 —— Nuova ricerche sulla embriologia delle Asteraceae. Ann. di Bot.
1906 Cardiff, J. D., A study of synapsis and reduction. Bull. Torrey Bot. Club
1907 Carothers, J. E., Development of ovule and female gametophyte in Gink Bot. Gazette. Bd. 43.
1900 Cavara, F., Osservazione morfologiche sulle Gimnosperme. I. Oogenesis pectinata. Bull. Soc. Bot. ital.
1904 —— Sulla germinazione del polline nelle Ephedra. Boll. dell' Ac. Give nat. Catania. Bd. 81.
1902 Cavara, F. e Rogasi, Ricerche sulla fecondazione ed embriogenia dell' campylopoda Meyer. Rend. del Congr. bot. di Palermo.
1895 Chamberlain, C. J., The embryosac of Aster Novae Angliae. Bot. Gazette
1897 —— Contribution to the life history of Salix. Bot. Gazette. Bd. 23.
1897 —— Contribution to the life history of Lilium philadelphicum II. The pol Bot. Gazette. Bd. 23.
1898 —— The homology of the blepharoplast. Bot. Gazette. Bd. 26.
1899 —— Oogenesis in Pinus Laricio. Bot. Gazette. Bd. 27.
1906 —— The ovule and female gametophyte of Dioon. Bot. Gazette. Bd. 4
1907 —— Preliminary note on Ceratozamia. Bot. Gazette. Bd. 43.
1909 —— Spermatogenesis in Dioon edule. Bot. Gazette. Bd. 50.
1910 —— Nuclear phenomena of sexual reproduction in gymnosperms. New
1910 —— Fertilization and embryogeny in Dioon edule. Bot. Gazette. Bd. 5
1912 —— Morphology of Ceratozamia. Bot. Gazette. Bd. 53.
1913 —— Macrozamia Moorei a connecting link between living and fossil cyc Gazette. Bd. 55.
1918 —— The embryosac of Aster and Solidago. Bot. Gazette. Bd. 65.
1892 Chauveaud, G., Sur la fécondation dans le cas de polyembryonie. C. R Paris. Bd. 114.
1892 —— De la reproduction chez le Domptevenin (Vincetoxicum). Paris, Dis
1906 Chodat, R., L'embryogénie de Parnassia palustris. Soc. phys. et d'hist. nat Bd. 21.
1903 —— Possibilité physiologique de la double fécondation sur Parnassia Bull. de l'herb. Boissier. Bd. 3.
1900 Chodat, R. et Bernard, Ch., Sur le sac embryonnaire d'Helosis guyanensi de Bot. Bd. 14.

at, R. et Nicoloff, Th., Sac embryonnaire de Juglans regia. L. Arch. Sc. ph. Genève. Bd. 13.
ch, M. B., The development of the embryosac and embryo of Cooperia Drummii. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 43.
sen, J., Studies on the collective species of Viola tricolor L. (Prel. notes). Tidskr. Bd. 37.
n-Stuart, C. P., Sur le développement des cellules génératrices de Camellia ra (Griff.) Dyer. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 15.
, F. M., Beiträge zur Kenntnis der Chenopodiaceen. Flora. Bd. 106.
r, W. C., Notes on the gametophytes and embryo of Podocarpus. Bot. Ga-. Bd. 33.
On the gametophyte and embryo of Taxodium. Bot. Gazette. Bd. 36.
On the spores of certain Coniferae. Bot. Gazette. Bd. 38.
The development of the seed in the Pontederiaceae. Bot. Gazette. Bd. 44.
Fertilization and embryogeny in Cephalotaxus fortunei. Bot. Gazette. Bd. 43.
ins, G. N., Apogamy in the maize plant. Contr. N. St. Nat. Herbar. Bd. 12.
ton, R. H., Note on a case of doubling of embryosac, pollen-tube and embryo. of Bot. Bd. 26.
ad, A. H., A contribution to the life history of Quercus. Bot. Gazette. Bd. 24.
, M. Th., Development of the embryosac and embryo of Castalia odorata and phaea advena. Bull. of Torrey Bot. Club. Bd. 29.
Polyembryony in Ginkgo. Bot. Gazette. Bd. 34.
The development of the embryosac and embryo of Claytonia virginica. Ohio ral. Bd. 3.
The development of the embryosac and embryo of Agrostemma githago. Natural. Bd. 3.
The embryology of some Cuban Nymphaeaceae. Bot. Gazette. Bd. 42.
The embryology of Sagittaria lancifolia L. The Ohio Naturalist. Bd. 7.
The embryology of Rhizophora Mangle. Bull. of the Torrey Bot. Club. Bd. 34.
The embryology of Rhytidophyllum. Bull. of the Torrey Bot. Club. Bd. 34.
The development of the embryosac and embryo of Potamogeton lucens. of the Torrey Bot. Club. Bd. 35.
Notes on the embryology of the Caryophyllaceae. Ohio Naturalist. Bd. 9.
Notes on the embryology of the Nymphaeaceae. Bot. Gazette. Bd. 48.
Notes on the embryosac of Passiflora adenophylla. Bull. of the Torrey Bot. Bd. 36.
er, J. M., Notes on the fertilization and embryogeny of Conifers. Bot. Ga- Bd. 23.
The origin of Gymnosperms and the seed habit. Bot. Gazette. Bd. 26.
Contribution to the life history of Ranunculus. Bot. Gazette. Bd. 25.
The embryosac and embryo of Gnetum gnemon. Bot. Gazette. Bd. 46.
Relation of megaspores to embryosacs in angiospermes. Bot. Gazette. 6.
Evolutionary tendencies among Gymnosperms. Bot. Gazette. Bd. 48.
The endosperm of Angiosperms. Bot. Gazette. Bd. 52.
Reproduction in plants. Bot. Gazette. Bd. 58.
er, J. M., Chamberlain, Ch. J. and Schaffner, J. H., Contribution to the life y of Lilium philadelphicum. Bot. Gazette. Bd. 23.
er, J. M. and Chamberlain, Ch. J., Morphology of Angiosperms. New-York.
The embryogeny of Zamia. Bot. Gazette. Bd. 35.
Morphology of Gymnosperms. 2. Aufl. Chicago.

1886 Coulter, J. M. and Rose, J. N., The pollen spore of Tradescantia virginica L. Bot. Gazette. Bd. 11.
1905 Coulter, J. M. and Land, W. J. G., Gametophytes and embryo of Torreya taxifolia. Bot. Gazette. Bd. 39.
1888 Cunningham, D. D., On the phenomena of fertilization in Ficus Roxburghii Wall. Ann. R. Bot. Gard. Calcutta. Bd. 1.
1908 Cutting, E. M., On the meaning of the various forms of the male gametes in the pines and allied conifers. The new Phytolog. Bd. 7.

D.

1914 Dahlgren, K. V. O., Einige morphologische und biologische Studien über Primula officinalis Jacq. Bot. Notiser.
1915 —— Der Embryosack von Plumbagella, ein neuer Typus unter den Angiospermen. Ark. f. Bot. Bd. 14.
1915 —— Über die Embryologie von Acicarpha tribuloides Juss. Svensk bot. Tidskr. Bd. 9.
1916 —— Zytologische und embryologische Studien über die Reihen Primulales und Plumbaginales. K. Sv. Vetensk. Ak. Handl. Bd. 56.
1918 —— Die jüngeren Entwicklungsstadien der Samenanlage von Typha latifolia L. Svensk. bot. Tidskr. Bd. 12.
1920 —— Zur Embryologie der Kompositen mit besonderer Berücksichtigung der Endospermbildung. Zeitschr. f. Bot. Bd. 12.
1922 —— Die Embryologie der Loganiaceengattung Spigelia. .Svensk. bot. Tidskr. Bd. 16.
1923 —— Notes on the ab initio cellular endosperm. Bot. Notiser.
1918 Darnell-Smith, G. P., The gametophyte of Psilotum. Trans. R. Soc. Edinburgh. Bd. 52.
1921 Dastur, R. H., Notes on the development of the ovule, embryosac and embryo of Hydnora africana Thunb. Transact. R. Soc. of S.-Africa. Bd. 10.
1909 Davis, B. M., Cytological studies on Oenothera. I. Pollen development of Oenothera grandiflora. Ann. of Bot. Bd. 23.
1896 Day, D. F., Parthenogenesis in Thalictrum Fendleri. Bot. Gazette. Bd. 22.
1913 Denniston, R. H., The individuality of chromosomes in the somatic cells of Gentiana procera. Science. N. S. Bd. 37.
1918 v. Derschau, M., Über disperme Befruchtung der Antipoden bei Nigella arvensis. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 36.
1911 Dessiatoff, Zur Entwicklung des Embryosackes von Euphorbia virgata W. R. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 29.
1912 Digby, L., The cytology of Primula Kewensis and other related Primula hybrids. Ann. of Bot. Bd. 26.
1894 Dixon, H. H., Fertilization of Pinus silvestris. Ann. of Bot. Bd. 8.
1891 Dodel, A., Beiträge zur Kenntnis der Befruchtungserscheinungen bei Iris sibirica. Festschrift für Nägeli und Köllicker, Zürich.
1912 Donati, G., Di alcune particolarità embriologiche in Poinsettia pulcherrima R. Gr. Rend. Ac. d. Lincei, ser. 5. Bd. 21. Roma.
1913 —— Richerche embriologiche sulle Euphorbiaceae. Ann. Bot. Bd. 11.
1902 Dop, P., Sur le pollen des Asclépiadées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 135.
1902 —— Sur le développement de l'ovule des Asclépiadées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 135.
1903 —— Sur l'ovule et la fécondation des Asclépiadées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 136.
1913 —— Sur la cytologie des suçoirs micropylaires de l'albumen de Veronica persica. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 156.

1913 Donati, G., Recherches sur le développement et la nutrition du sac embryonnaire et de l'endosperme des Buddleia. Bull. soc. bot. France. Bd. 60.

1914 —— Recherches sur le rôle des différentiations cytoplasmiques du suçoir micropylaire de l'albumen de Veronica persica Poir. dans la formation de cellulose. Rév. gén. Bot. Bd. 25.

1916 Doyle, J., Note on the structure of the ovule of Larix leptolepis. Ann. of Bot. Bd. 30.

1901 Ducamp, L., Recherches sur la formation de l'ovule et du sac embryonnaire dans les Araliacées et sur les modifications dont le tégument est le siège. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 133.

1902 —— Recherches sur l'embryogénie des Araliacées. Ann. Sc. nat. (8) Bot. Bd. 15.

1899 Duggar, B. M., On the development of the pollen grain and embryosac in Bignonia venusta. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 26.

1900 —— Studies in the development of the pollen grain in Symplocarpus foetidus and Peltandra undulata. Bot. Gazette. Bd. 29.

1900 Dunn, L. B., Morphology of the development of the ovule in Delphinium exaltatum. Proc. Ann. Ass. Adv. Sci.

1917 Dupler, A. W., The gametophytes of Taxus canadensis Marsh. Bot. Gazette. Bd. 64.

1915 Duthie, A. V., Note on apparent apogamy in Pterygodium Neodigatae (Orchidaceae). R. Soc. S. Africa Meet. 16. 6. 1915.

E.

1913 Eames, A. J., The morphology of Agathis australis. Ann. of Bot. Bd. 27.

1918 Eckstrand, H., Zur Zytologie und Embryologie der Gattung Plantago. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 12.

1920 Edwards, J. G., Flower and seed of Hedyosmum. Bot. Gazette. Bd. 70.

1907 Eichinger, A., Vergleichende Entwicklungsgeschichte von Adoxa und Chrysosplenium. Mitt. d. Bayr. Bot. Ges. München.

1908 —— Beitrag zur Kenntnis und systematischen Stellung der Gattung Parnassia. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 23.

1906 Eichler, K., Über die doppelte Befruchtung bei Tragopogon orientalis. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 115, Abt. I.

1878 Elfving, Fr., Studien über die Pollenkörner der Angiospermen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 13.

1914 Elkins, M. G., The maturation phases in Smilax herbacea. Bot. Gazette. Bd. 57.

1909 Elst, van der, P., Beitrag zur Kenntnis der Samenanlage der Saxifragaceae. Diss. Utrecht.

1902 Endriss, W., Monographie von Pilostyles ingae Karst. Flora. Bd. 91.

1901 Ernst, A., Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des Embryosackes und des Embryo (Polyembryonie) von Tulipa Gesneriana L., Flora. Bd. 88.

1902 —— Chromosomenreduktion, Entwicklung des Embryosackes und Befruchtung bei Paris quadrifolia L. und Trillium grandiflorum Salisb. Flora. Bd. 91.

1909 —— Apogamie bei Burmannia coelestis Don. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 27.

1914 —— Embryobildung bei Balanophora. Flora. Bd. 106.

1909 Ernst, A. und Bernard, Ch., Embryologie von Thismia javanica J. J. Sm. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. S. II. Bd. 8.

1911 —— Beiträge zur Embryologie von Thismia clandestina Miq. und Thismia Versteegii Sm. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. S. II. Bd. 9.

1912 —— Entwicklungsgeschichte des Embryosackes, des Embryo und des Endosperms von Burmannia coelestis Don. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. S. II. Bd. 11.

1912 Ernst, A. und Bernard, Ch., Entwicklungsgeschichte des Embryosackes und de Embryo von Burmannia candida Engl. und Championii Thw. Ann. Jard. Bo Buitenzorg. S. II. Bd. 10.

1909 Ernst, A. und Schmid, E., Embryosackentwicklung und Befruchtung bei Rafflesi Patma Bl. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 27.

1913 —— Über Blüte und Frucht von Rafflesia. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. S. II. Bd. 1

1919 Evans, A. T., Embryosac and embryo of Pentastemon secundiflorus. Bot. Gazett Bd. 67.

F.

1892 Farmer, J. B., On the occurence of two prothallia in on ovule of Pinus sylvestri Ann. of Bot. Bd. 6.

1896 —— Direct nuclear division in the embryosac of Lilium Martagon. Ann. of Bo Bd. 10.

1913 Fairchild, D., Reproduktion in Hibiscus. Amer. Breed. Magaz. Bd. 4.

1916 Farr, C. H., Cytokinesis of the pollen mother cells of certain Dicotyledons. Mem New York Bot. Garden. Bd. 16.

1918 —— Cell division by furrowing in Magnolia. Am. Journ. of Bot. Bd. 5.

1920 —— Cell-division in the pollen grain of Cobaea. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 47

1922 —— The meiotic cytokinesis of Nelumbo. Am. Journ. of Bot. Bd. 9.

1914 Farrell, M. E., The ovary and embryo of Cyrtanthus sanguineus. Bot. Gazette Bd. 57.

1901 Ferguson, M. C., The development of the pollen tube and the division of the ge nerative nucleus in certain species of Pines. Ann. of Bot. Bd. 15.

1901 —— The development of the egg and fertilization in Pinus strobus. Ann. of Bot Bd. 15.

1904 —— Contributions to the knowledge of the life history of Pinus with special re ference to sporogenesis, the development of the gametophytes and fertilization Proc. Wash. Ac. Sc. Bd. 6.

1907 —— Two embryosac mother cells in Lilium longiflorum. Bot. Gazette. Bd. 43

1913 —— Included cytoplasm in fertilization. Bot. Gazette. Bd. 56.

1899 Fink, Contribution to the life history of Rumex. Minn. Bot. Stud. Minneapolis Bd. II.

1914 Fisher, G. C., Seed development in the genus Peperomia. Bull. Torrey Bot. Club Bd. 41.

1880 Fischer, A., Zur Kenntnis der Embryosackentwicklung einiger Angiospermen. Jen Zeitschr. f. Naturw. Bd. 16.

1914 Forenbacher, A., Die Fortpflanzungsverhältnisse bei der Gattung Potentilla. Ac Sc. et A. des Slaves du sud de Zagreb.

1911 Franck, W. J., Somatische kern- en celdeeling en microsporogenese bij het sui kerriet. Diss. Delft.

1910 Friemann, W., Über die Entwicklung der generativen Zelle im Pollenkorn der mono kotylen Pflanzen. Diss. Bonn.

1919 Fries, Th. C. E., Der Samenbau bei Cyanastrum Oliv. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 13

1912 Frisendahl, A., Cytologiscbe und entwicklungsgeschichtliche Studien an Myricaria germanica Desv. K. Sv. Vetensk. Ak. Handl. Bd. 48.

1914 Fruhwirth, C., Parthenogenesis bei Tabak. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung. Bd. 2.

1901 Frye, Th. C., Development of the pollen in some Asclepiadaceae. Bot. Gazette. Bd. 32.

1903 —— The embryosac of Casuarina stricta. Bot. Gazette. Bd. 36.

1905 Frye, Th. C. and Blodgett, E. B., A contribution to the life history of Apocynum androsaemifolium. Bot. Gazette. Bd. 40.

1899 FUJII, K., On the morphology of the spermazoid of Ginkgo biloba. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 13.

1899 FULLMER, E. L., The development of the microsporangia and microspores of Hemerocallis fulva. Bot. Gazette. Bd. 28.

1905 FURLANI, J., Zur Embryologie von Colchicum autumnale L. Österr. Bot. Zeitschr. Bd. 54.

G.

1902 GAGER, C. St., The development of the pollinium and sperm cells in Asclepias Cornuti Decaisne. Ann. of Bot. Bd. 16.

1908 GALLAGHER, W. J., The Cytology of Rhoeo discolor. Ann. of Bot. Bd. 22.

1898 GANONG, W., Upon polyembryony and its morphology in Opuntia vulgaris. Bot. Gazette. Bd. 25.

1911 GATES, R. R., Pollenformation in Oenothera gigas. Ann. of Bot. Bd. 25.

1914 —— On the apparent absence of apogamy in Oenothera. Science. Bd. 39.

1921 GATES, R. R. and REES, E. M., A cytological study of pollen development in Lactuca. Ann, of Bot. Bd. 35.

1918 GÄUMANN, E., Über die Entwicklungsgeschichte einiger Saxifragaceen. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 12.

1919 —— Studien über die Entwicklungsgeschichte einiger Saxifragales. Rec. trav. bot. néerl. Bd. 16.

1908 GEERTS, F. M., Beiträge zur Kenntnis der zytologischen Entwicklung von Oenothera Lamarckiana. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 26.

1891 GIBELLI, G. e FERRERO, F., Intorno allo sviluppo dell' ovulo e del seme della Trapa natans L. Ricerche di anatomia e di morfologia. Malpighia. Bd. 5.

1904 GIBBS, L. S., Note on floral anomalies in species of Cerastium. New Phytologist. Bd. 3.

1907 —— Notes on the development and structure of the seed in the Alsinioideae. Ann. of Bot. Bd. 21.

1913 GIGER, E., Linnaea borealis, eine monographische Studie. Beih. z. Bot. Zentralblatt. Bd. 30.

1917 LE GOC, M. G., Effect of foreign pollination in Cycas Rumphii. Annal. R. Bot. Gard. Peradenya. Bd. 6.

1886 GOEBEL, K., Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 17.

1898/1899 GOLDFLUS, M., Sur la structure et les fonctions de l'assise epithéliale et des antipodes chez les Composées. Journ. de Bot. Bd. 12 u. 13.

1893 GOLINSKI, ST. J., Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Andröceums und des Gynäceums der Gräser. Bot. Zentralblatt. Bd. 55.

1915 GOODSPEED, T. H., Parthenocarpy and Parthenogenesis in Nicotiana. Proc. Nat. Ac. of Sc. Bd. 1.

1883 GOROSCHANKIN, J., Über den Befruchtungsprozeß bei Pinus pumilio. Straßburg.

1883 —— Zur Kenntnis der Corpuscula bei den Gymnospermen. Bot. Ztg. Bd. 41.

1907 GOW, J. E., Morphology of Spathyema foetida. Bot. Gazette. Bd. 43.

1908 —— Studies in Araceae. Bot. Gazette. Bd. 46.

1908 —— Embryology of Arisaema triphyllum. Bot. Gazette. Bd. 45.

1912 —— Behaviour of pollen tubes in Richardia africana. Proc. Jowa Ac. Sc. Bd. 19.

1912 —— An anomalous ovary. Proc. Jowa Ac. Sc, Bd. 19.

1913 —— Observations on the Morphology of the Aroids. Bot. Gazette. Bd. 56.

1900 GRAENICHER, S., The fertilization of Symphoricarpus and Lonicera. Bull. Wisconsin nat. hist. Soc. N. S. Bd. 1.

1921 GRAF, J., Beiträge zur Kenntnis der Gattung Populus. Vorl. Mitt. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 39.

1921 Graf, J., Beiträge zur Kenntnis der Gattung Populus. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 38.

1908 Graves, A. H., The morphology of Ruppia maritima. Trans. Connectic. Ac. Arts and Sc. New Havea. Bd. 14.

1905 Gregory, R. P., The abortive development of the pollen in certain sweet peas (Lathyrus odoratus). Proc. Cambridge Phil. Soc. Bd. 13.

1912 —— The chromosomes of a giant form of Primula sinensis. Proc. Cambridge hil. Soc. Bd. 16.

1914 —— On the genetics of tetraploid plants in Primula sinensis. Proc. R. Soc. London. Bd. 87.

1912 Grimm, J., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Rhus und Coriaria. Flora N. F. Bd. 4.

1903 Guérin, P., Sur le sac embryonnaire et en particulier sur les antipodes des gentianées. Journ. de Bot. Bd. 17.

1915 —— Reliquiae Treubianae I. Recherches sur la structure anatomique de l'ovule et de la graine des Thyméléacées. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg S. II. Bd. 14.

1917 —— Sur l'étamine et le développement du pollen des sauges. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 165.

1919 —— Développement de l'anthère et du pollen des Labiées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 168.

1881 Guignard, L., Sur l'origine du sac embryonnaire et le rôle des antipodes. Bull. Soc. Bot. de France. Bd. 28.

1881 —— Recherches sur l'embryogénie des Légumineuses. Ann. Sc. nat. sér. VI. Bot. Bd. 12.

1882 —— Recherches sur le sac embryonnaire des phanérogames angiospermes. Ann. des sc. nat. de Bot. Bd. 13.

1882 —— Recherches sur le développement de l'anthère et du pollen des Orchidées. Ann. des Sc. nat. de Bot. Bd. 14.

1885 —— Observations sur les Santalacées. Ann. Sci. Nat. Bot. Bd. (7) 2.

1889 —— Observations sur le pollen des Cycadées. Journ. de Bot. Bd. 3.

1893 —— Recherches sur le développement de la graine et en particulier du tégument séminal. Journ. de Bot. Bd. 7.

1899 —— Le développement du pollen et la réduction chromatique dans le Najas major. Arch. d'anat. microscop. Bd. 2.

1899 —— Sur la formation du pollen et la réduction chromatique dans le Najas major. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 128.

1900 —— L'appareil sexuel et la double fécondation chez les Tulipes. Ann. Sc. nat. sér. VIII. Bot. Bd. 11.

1900 —— Nouvelles recherches sur la double fécondation chez les végétaux angiospermes. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 131.

1901 —— La double fécondation dans le Maïs. Journ. de Bot. Bd. 15.

1901 —— Sur la double fécondation chez les solanées et les gentianées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 133.

1901 —— La double fécondation dans le Najas major. Journ. de Bot. Bd. 15.

1901 —— La double fécondation chez les Rénonculacées. Journ. de Bot. Bd. 15.

1902 —— La double fécondation chez les Crucifères. Journ. de Bot. Bd. 16.

1902 —— La double fécondation chez les Solanacées. Journ. de Bot. Bd. 16.

1903 —— Remarques sur la formation du pollen chez les Asclepiadacées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 137.

1904 —— La double fécondation chez les Malvacées. Journ. de Bot. Bd. 18.

1915 —— Sur la formation du pollen. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 160.

1915 Guérin, P., Nouvelles observations sur la formation du pollen chez certaines Monocotylédones. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 161.
1917 —— Sur le développement et la structure de l'ovule chez les Apocynacées et les Asclepiadacées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 165.
1922 —— Sur la fecondation et la polyembryonie des Vincetoxicum. Mém. de l'Ac. des Sc. Paris. Bd. 57.

H.

1922 Haberlandt, G., Die Vorstufen und Ursachen der Adventivembryonie. Sitz.-Ber. Preuß. Ak. Wiss. Bd. 25.
1923 —— Zur Embryologie von Allium odorum L. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 41.
1911 Hague, S., A morphological study of Diospyros virginiana. Bot. Gazette. Bd. 52.
1921 Håkansson, A., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Taccaceen. Bot. Notiser.
1923 —— Studien über die Entwicklungsgeschichte der Umbelliferen. Lunds Univ. Årsk. N. F. Bd. 18.
1902 Hall, J. G., An embryological study of Limnocharis emarginata. Bot. Gazette. Bd. 33.
1898 Hammond, H. S., The embryology of Oxalis corniculata. Ohio Nat. Bd. 8.
1887 Halsted, B. D., Three nuclei in pollen grains. Bot. Gazette. Bd. 12.
1915 Hance, R. T., Pollen development and degeneratin in Zebrina pendula with special reference to the chromosomes. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 42.
1917 Harvey, L. H., Intra-microsporangial development of the tube in the microspore of Pinus sylvestris. Ann. Rep. Mich. Ac. Sc. Bd. 19.
1917 —— Polyembryony in Quercus alba. Ann. Rep. Mich. Ac. Sc. Bd. 19.
1916 Häuser, R., Untersuchungen an Makrogametophyten von Piperaceen. Beitr. z. allg. Bot. Bd. I.
1916 Heatley, M. A., A study of the life history of Trillium cernuum L. Bot. Gazette. Bd. 61.
1889 Hegelmaier, F., Über den Keimsack einiger Compositen und dessen Umhüllung. Bot. Ztg. Bd. 47.
1878 —— Vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung dikotyledoner Keime. Stuttgart.
1880 —— Über aus mehrkernigen Zellen aufgebaute Dikotyledonen-Keimträger. Bot. Ztg. Bd. 38.
1885 —— Untersuchungen über die Morphologie des Dikotylen-Endosperms. Nov. Act. d. K. L. C. D. Ak. d. Naturf. Bd. 49.
1886 —— Zur Entwicklung endospermatischer Gewebekörper. Bot. Ztg. Bd. 44.
1891 —— Über partielle Abschnürung und Obliteration des Keimsacks. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 9.
1897 —— Zur Kenntnis der Polyembryonie von Allium odorum L. Bot. Ztg. Bd. 55.
1901 —— Über einen neuen Fall von habitueller Polyembryonie. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 19.
1903 —— Zur Kenntnis der Polyembryonie von Euphorbia dulcis Jacq. (purpurata Thuill.). Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 21.
1918 Heilborn, O., Zur Embryologie und Zytologie einiger Carex-Arten. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 11.
1921 —— Notes on the cytology of Ananas sativus Lindl. and the origin of its parthenocarpy. Arkiv f. Bot. Bd. 17.
1921 —— Taxonomical and cytological studies on cultivated ecuadorian species of Carica. Arkiv f. Bot. Bd. 17.
1919 Heimann-Winawer, P., Beiträge zur Embryologie von Colchicum autumnale L. Diss. Zürich. Freiburg i. B.

1907 Herms, W. B., Contribution to the life history of Asimina triloba. Ohio Natur. Bd. 8.

1919 Herrig, Fr., Über Spermazellen im Pollenschlauch der Angiospermen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 37.

1922 —— Über Fragmentation und Teilung der Pollenschlauchkerne von Lilium candidum L. Beitr. z. allg. Bot. Bd. 2.

1922 Herzfeld, St., Ephedra campylopoda Mey. Morphologie der weiblichen Blüte und Befruchtungsvorgang. Wiener Denkschr. Ak. Wiss. Bd. 98.

1915 Heusser, K., Die Entwicklung der generativen Organe von Himantoglossum hircinum Spr. (= Loroglossum hircinum Rich.). Beih. z. Bot. Zentralbl. Diss. Zürich. Bd. 32.

1900 Hill, Th. G., The structure and development of Triglochin maritimum. Ann. of Bot. Bd. 14.

1909 Himmelbaur, W., Eine blütenmorphologische und embryologische Studie über Datisca cannabina L. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 118, Abt. I.

1911 —— Einige Abschnitte aus der Lebensgeschichte von Ribes pallidum. Jahrb. d. Hamburger wiss. Anst. Bd. 29.

1894 Hirase, S., Notes on the attraction-spheres in the pollen cells of Ginkgo biloba. Bot. Magaz. Bd. 8.

1895 —— Études sur la fécondation et l'embryogénie du Ginkgo biloba. Journ. of the Coll. of sc. Imp. Univ. Tokyo. Bd. 8.

1895 —— Études sur le Ginkgo biloba. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 9.

1896 —— On the spermazoids of Ginkgo biloba. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 10.

1897 —— Untersuchungen über das Verhalten des Pollens von Ginkgo biloba. Bot. Zentralblatt. Bd. 69.

1898 —— Études sur la fécondation et l'embryogénie du Ginkgo biloba. II. mém. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo. Bd. 12.

1918 —— On the fertizilation of Pinus Thunbergii Parl. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 32.

1916 Hoar, C. S., Sterility as the result of hybridization and the condition of pollen in Rubus. Bot. Gazette. Bd. 62.

1859 Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen. Abh. K. Sächs. Ges. d. Wiss. Cl. IV.

1871 —— Neue Beiträge zur Kenntnis des Embryosackes. II. Monokotylen. Abh. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. 5.

1901 Holferty, G. M., Ovule and embryo of Potamogeton natans. Bot. Gazette. Bd. 31.

1913 Holmgren, J., Zur Entwicklungsgeschichte von Butomus umbellatus L. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 7.

1915 —— Die Entwicklung des Embryosackes bei Anthemis tinctoria. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 9.

1916 —— Apogamie in der Gattung Eupatorium. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 10.

1919 —— Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen Erigeron und Eupatorium. Kgl. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 59.

1909 Horne, A. S., The structure and affinities of Davidia involucrata Baill. Trans. Linn. Soc. London. Bd. 7.

1895 D'Hubert, E., Recherches sur le sac embryonnaire des plantes grasses. Ann. sc. nat. (Bot.) Ser. 8. Bd. 2.

1915 Hull, E. D., Polyembryonie in Opuntia Rafinesquii. Ann. of Bot. Bd. 21.

1896 Humphrey, J., The development of the seed in the Scitamineae. Ann. of Bot. Bd. 10.

1887 Hunger, E., Über einige vivipare Pflanzen und die Erscheinung der Apogamie bei denselben. Diss. Rostock.

1904 Hus, H. T. A., Spindle formation in the pollenmother cells of Cassia tomentosa L. Proc. California Ac. of Sciences Ser. III. Bd. 2.

1906 Huss, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Antipoden. Diss. Zürich. Beihefte z. Bot. Zentralbl. Bd. 20.

1914 Hutchinson, A. H., The male gametophyte of Abies. Bot. Gazette. Bd. 57.

1915 —— Fertilization in Abies balsamea. Bot. Gazette. Bd. 60.

1915 —— On the male gametophyte of Picea canadensis. Bot. Gazette. Bd. 59.

1909 Hyde, E., The reduction division in the anthers of Hyacinthus orientalis L. Ohio Nat. Bd. 9.

I.

1894 Jaccard, P., Recherches embryologiques sur l'Ephedra helvetica. Diss. Zürich.

1918 Jacobsson-Paley, R., Etude sur la pollinisation et l'embryologie du Swertia longifolia Bois. Bull. Soc. Bot. de Genève.

1920 —— Sur le haustorium et la formation de l'albumen dans l'Arum maculatum L. Bull. Soc. Bot. de Genève.

1920 —— Sur le suçoir de l'Arisarum vulgare Targ. Tozz. et le rôle de la région chalazienne du sac embryonnaire. Bull. Soc. Bot. de Genève.

1913 Jacobssohn-Stiasny, E., Die spezielle Embryologie der Gattung Sempervivum im Vergleich zu den Befunden bei den anderen Rosales. Denkschr. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 89.

1914 —— Versuch einer phylogenetischen Verwertung der Endosperm- und Haustorialbildung bei den Angiospermen. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 123.

1914 —— Versuch einer embryologisch-phylogenetischen Bearbeitung der Rosaceae. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. Bd. 123, Abt. I.

1916 —— Fragen vergleichender Embryologie der Pflanzen. I. Formenreihen mit 16kernigen Embryosäcken. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 125.

1918 —— Zur Embryologie der Aristolochiaceae. Denkschr. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 95.

1899 Jäger, L., Beiträge zur Kenntnis der Endospermbildung und zur Embryologie von Taxus baccata L. Flora. Bd. 86.

1905 Jänsch, O., Beitrag zur Embryologie von Ardisia crispa A. DC. Diss. Breslau.

1895 Jeffrey, E. C., Polyembryony in Erythronium americanum. Ann. of Bot. Bd. 9.

1907 Jeffrey, E. C. and Chrysler, M. A., The microgametophyte of the Podocarpineae. The Americ. Natural. Bd. 41.

1902 Ikeda, T., Studies in the physiological functions of the antipodals and related phenomena of fertilization in Liliaceae. I. Tricyrtis hirta. Coll. Agr. Imp. Univ. Tok. Bd. 5.

1896 Ikeno, S., Vorläufige Mitteilung über die Kanalzellbildung bei Cycas revoluta. Bot. Zentralbl. Bd. 67.

1896 —— The spermatozoid of Cycas revoluta. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 10.

1897 —— Vorläufige Mitteilung über die Spermatozoiden bei Cycas revoluta. Bot. Zentralbl. Bd. 69.

1898 —— Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei Cycas revoluta. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 32.

1898 —— Zur Kenntnis des sogenannten zentrosomen-ähnlichen Körpers im Pollenschlauch der Cycadeen. Flora Bd. 85.

1901 —— Contribution à l'étude de la fécondation chez le Ginkgo biloba. Ann. Sci. Nat. Bot. VIII. Bd. 23.

1904 —— Blepharoplasten im Pflanzenreich. Biol. Zentralbl. Bd. 24.

1906 —— Zur Frage der Homologie der Blepharoplasten. Flora Bd. 96.

1907 Ikeno, S. and Hirase, L., Spermatozoids in Gymnosperms. Ann. of Bot. Bd. 42.

1910 —— Sind alle Arten der Gattung Taraxacum parthenogenetisch? Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 28.

1916 Ikeno, S. and Hirase, L., Notes sur les résultats de l'hybridization artificielles de quelques espèces du genre Salix. Bot. Magazine. Bd. 30.

1922 —— On hybridization of some species of Salix. Ann. of Bot. Bd. 36.

1902 Jodin, H., Sur la structure et le développement de l'ovaire chez les Nolanées. C. R. Ass. fr. Ar. Sc.

1896 Joffé, R., Observations sur la fécondation des Bangiacées. Bull. Soc. Bot. de France.

1900 Johnson, D. S., On the endosperm and embryo of Peperomia pellucida. Bot. Gazette. Bd. 30.

1900 —— On the development of Saururus cernuus. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 27.

1902 —— On the development of certain Piperaceae. Bot. Gazette. Bd. 34.

1902 —— The embryology and germination of the genus Peperomia. Science. N. S. Bd. 15.

1905 —— Seeds development in the Piperaceae and its bearing on the relationship of the order. John Hopkins Univ. Circ. 178.

1907 —— A new type of embryosac in Peperomia. The John Hopkins Univ. Circ. 3.

1910 —— Studies in the development of the Piperaceae. I. The suppression and extension of sporogenous tissue in the flower of Piper Betel L. var. monoicum C. DC. Journ. of exp. Zool. Bd. 9.

1917 —— Studies of the development of the Piperaceae. II. The structure and seed development of Peperomia hispidula. Ann. Journ. of Bot. Bd. I.

1880 Jönsson, B., Om embryosäckens utveckling hos Angiosperma. Lunds Univ. Årskr. Bd. 16.

1881 —— Ytterligare bidrag till kännedomen om Angiospermernas embryosäckutveckling. Bot. Notiser.

1883 —— Polyembryoni hos Trifolium pratense L. Bot. Notiser.

1884 —— Om befruktningen hos slägtet Najas samt hos Callitriche autumnalis. Lunds Univ. Årskr. Bd. 20.

1888 Jost, L., Zur Kenntnis der Blütenentwicklung der Mistel. Bot. Ztg.

1910 Ischikawa, M., Über die Zahl der Chromosomen von Ginkgo biloba L. Tokyo Bot. Magazine. Bd. 24.

1912 —— Über die Chromosomenreduktion bei Larix leptolepis Gord. Beihefte z. Bot. Zentralbl. Bd. 11.

1917 —— Über die Typen des Embryosackes der Angiospermen. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 31.

1918 —— Studies on the embryosac and fertilization in Oenothera. Ann. of Bot. Bd. 32.

1898 Juel, H. O., Parthenogenesis bei Antennaria alpina (L.). Vorl. Mitt. Bot. Zentralbl. Bd. 74.

1900 —— Vergleichende Untersuchungen über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung Antennaria. Kgl. Svensk. Vet. Ak. Handl. Bd. 33.

1900 —— Beiträge zur Kenntnis der Tetradenteilung. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 35.

1902 —— Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Samenanlage von Casuarina. Verh. d. Naturf. Ver. Helsingfors. VII. Sekt. f. Bot. u. Flora. Bd. 92 (1903).

1903 —— Zur Entwicklungsgeschichte des Samens von Cynomorium. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 13.

1904 —— Die Tetradenteilung in der Samenanlage von Taraxacum. Arkiv för Botanik. Bd. 2.

1904 —— Über den Pollenschlauch von Cupressus. Flora Bd. 93.

1905 —— Die Tetradenteilungen bei Taraxacum und anderen Cichoriaceen. Kgl. Svensk. Vet. Ak. Handl. Bd. 39.

1907 Juel, H. O., Studien über die Entwicklungsgeschichte von Saxifraga granulata. Nov. Act. R. Soc. Sc. Upsala. Ser. 4. Bd. 1.

1910 —— Cynomorium und Hippuris. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 4.

1911 —— Studien über die Entwicklungsgeschichte von Hippuris vulgaris. Nov. act. reg. soc. Sc. Ups. Ser. 4. Bd. 2.

1915 —— Untersuchungen über die Auflösung der Tapetenzellen in den Pollensäcken der Angiospermen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 56.

1882 Juranyi, L., Beiträge zur Kenntnis der Pollenentwicklung der Cycadeen und Coniferen. Bot. Ztg. Bd. 40.

1922 Jurica, H. St., A morphological study of the Umbelliferae. Bot. Gazette. Bd. 74.

K.

1920 Kanda, M., Field and laboratory studies of Verbena. Bot. Gazette. Bd. 69.

1892 Karsten, G., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte einiger Gnétum-Arten. Bot. Ztg. Jahrg. 50.

1893 —— Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung Gnetum. Cohns Beitr. z. Biol. d. Pflzn. Bd. 6.

1902 —— Über die Entwicklung der weiblichen Blüten bei einigen Juglandaceen. Flora Bd. 90.

1909 Kershaw, E. M., Further observations on the structure of the ovules of Myricaceae and allied groups. Ann. of Bot. Bd. 23.

1909 —— The structure and development of the ovule of Myrica Gale. Ann. of Bot. Bd. 23.

1909 —— Note on the relationship of the Julianaceae. Ann. of Bot. Bd. 23.

1912 —— Structure and development of the ovula of Bowenia spectabilis. Ann. of Bot. Bd. 26.

1907 Kildahl, N. J., Development of the walls in the proembryo of Pinus Laricio. Bot. Gazette. Bd. 44.

1908 —— Affinities of Phyllocladus. Bot. Gazette. Bd. 46.

1908 —— The morphology of Phyllocladus alpina. Bot. Gazette. Bd. 46.

1914 Kindler, Th., Gametophyt und Fruchtansatz bei Ficaria ranunculoides. Öst. Bot. Zeitschr. Bd. 64.

1905 Kirkwood, J. E., The comparative embryology of the Cucurbitaceae. Bull. of the New York Bot. Garden. Bd. 3.

1906 —— The pollen tube in some of Cucurbitaceae. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 33.

1907 —— Some features of pollen-formation in the Cucurbitaceae. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 34.

1904 Klugh, A. B., The fertizilation of Calopogon pulchellus. Ottawa Naturalist. Bd. 18.

1906 Knischewsky, O., Beitrag zur Morphologie von Thuja occidentalis. Diss. Zürich.

1897 Koernicke, M., Untersuchungen über die Entstehung und Entwicklung der Sexualorgane von Triticum mit besonderer Berücksichtigung der Kernteilungen. Diss. Bonn.

1896 Kooreers, S. H., Morphologische und physiologische Embryologie von Tectona grandis L. Englers Jahrb. f. syst. Bot. Bd. 21.

1917 Kratzer, J., Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Cucurbitaceen auf Grund ihrer Samenentwicklung. (Mit spezieller Berücksichtigung der Caricaceen, Passifloraceen, Aristolochiaceen und Loasaceen). Flora N. F. Bd. 10.

1914 Kuyper, J., Die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsapparates bei Theobroma Cacao. Rec. Trav. bot. Néerl. Bd. 11.

L.

1909 Lagerberg, T., Studien über die Entwicklungsgeschichte und systematische Stellung von Adoxa moschatellina L. K. Sv. Vetensk. Handl. Bd. 44.

1900 Land, W. J. G., Double fertizilation in Compositae. Bot. Gazette. Bd. 30.

1902 —— A morphological study of Thuja. Bot. Gazette. Bd. 34.

1904 —— Spermatogenesis and oogenesis in Ephedra trifurca. Bot. Gazette. Bd. 38.

1907 —— Fertilization and embryogeny in Ephedra trifurca. Bot. Gazette. Bd. 44.

1897 Lang, W. H., Studies in the development and morphology of Cycadean sporangia. I. The microsporangia of Stangeria paradoxa. Ann. of Bot. Bd. 11.

1900 —— II. The ovule of Stangeria paradoxa. Ann. of Bot. Bd. 14.

1901 Lang, F. H., Untersuchungen über die Morphologie, Anatomie und Samenentwicklung von Polypompholyx und Byblis gigantea. Flora Bd. 88.

1912 Lantis, V., Development of the microsporangia and microspores of Abutilon Theophrasti. Bot. Gazette. Bd. 54.

1908 Lary de Latour, E. de, Sur les particularités cytologiques du développement des cellules mères du pollen de l'Agave attenuata. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 146.

1903 Laurent, M., Sur la formation de l'oeuf et la multiplication d'une antipode chez les Joncées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 137.

1903 —— Sur le développement de l'embryon de Joncées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 137.

1904 —— Recherches sur le développement des Joncées. Ann. Sc. nat. Bot. (8). Bd. 19.

1911 Lavialle, P., Observations sur le développement de l'ovaire en fruit chez les Composées. Bull. Soc. Bot. de France. Bd. 58.

1898 Lawson, A. A., Some observations on the development of the karyokinetic spindle in the pollen-mother-cells of Cobaea scandens Cav. Proc. Calif. Ac. Sc. III. ser. Bd. 1.

1904 —— The gametophyte, archegonia, fertilization and embryo of Sequoia sempervirens. Ann. of Bot. Bd. 18.

1904 —— The gametophyte, fertizilation and embryo of Cryptomeria japonica. Ann. of Bot. Bd. 18.

1907 —— The gametophyte, fertilization and embryo of Cephalotaxus drupacea. Ann. of Bot. Bd. 21.

1907 —— The gametophytes and embryo of the Cupressineae with special reference to Libocedrus decurrens. Ann. of Bot. Bd. 21.

1909 —— The gametophytes and embryo of Pseudotsuga Douglasii. Ann. of Bot. Bd. 23.

1910 —— The gametophytes and embryo of Sciadopitys verticillata. Ann. of Bot. Bd. 24.

1918 —— The gametophyte generation of the Psilotaceae. Trans. r. Soc. Edinburgh. Bd. 52.

1905 Leavitt, R. G. and Spalding, L. J., Parthenogenesis in Antennaria. Rhodora. Bd. 7.

1903 Leidicke, J. W., Beiträge zur Embryologie von Tropaeolum majus. Diss. Breslau.

1910 Lechmere, A. A., Two embryosac mothercells in the ovule of Fritillaria. New Phytologist. Bd. 9.

1904 Lewis, C. E., Studies on some anomalous dicotyledonous plants. Bot. Gazette. Bd. 37.

1905 Lewis, J. F., Notes on the development of Phytolacca decandra L. John Hopkins Univ. Circ. Bd. 178.

1910 Lider, O., Ist die angenommene Verwandtschaft der Helobiae und Polycarpicae auch in ihrer Zytologie zu erkennen? Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. Bd. 13.

1902 Lloyd, F. E., Tetrad-formation in the Rubiaceae. Ann. N. Y. Ac. Sc. Bd. 14.

1910 —— Development and nutrition of the embryo, seed and carpel in the date, Phoenix dactylifera L. Rep. Mo. Bot. Gard. Bd, 21.

1902 —— The comparative embryology of the Rubiaceae. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 8.

1904 Lloyd, F. E., The pollen tube in the Cucurbitaceae and Rubiaceae. Contr. from the dep. of Bot. of Columb. Univ.
1905 —— The course of pollen-tube in Houstonia, a preliminary note. Torreya. Bd. 5.
1898 Longo, B., Un nuovo carattere di affinità tra les Calycanthaceae e le Rosaceae desunto dall' embriologia. Rend. d. R. Ac. dei Lincei. Bd. 7.
1898 —— Osservazioni sulle Calycanthaceae. Annuario d. R. Ist. Bot. di Roma. Bd. 11.
1901 —— La mesogamia nella commune Fucca (Cucurbita Pepo L.). R. R. Acc. dei Lincei. Bd. 10.
1901 —— Sul significato del percorso endotropico del tubetto pollinico. Rend. R. Acc. Lincei. Bd. 10.
1903 —— Ricerche sulle Cucurbitaceae e il significato del percorso intercellulare (endotropico) del tubetto pollinico. Rend. R. Acc. dei Lincei. Bd. 12.
1903 —— La nutrizione dell' embrione delle Cucurbita operata per mezzo del tubetto pollinico. Ann. di Bot. Bd. 1.
1903 —— Aggiunta alla Nota: La nutrizione dell' embrione delle Cucurbita operata per mezzo del tubetto pollinico. Ann. di Bot. Bd. 1.
1905 —— Acrogamia aporogama nel Fico domestico (Ficus Carica L.) Ann. di Bot. Bd. 3.
1907 —— Nuove ricerche sulla nutrizione dell' embrione vegetale. Rend. R. Acc. dei Lincei. Bd. 16.
1908 —— La poliembrionia nello Xanthoyxlum Bungei Planch., senza fecondazione. Bull. Soc. bot. Ital.
1909 —— Osservazioni e ricerche sul Ficus Carica L. Ann. di Bot. Bd. 7.
1909 —— La partenocarpia nel Diospyros virginiana L. Rend. R. Acc. dei Lincei. Bd. 18.
1910 —— Ricerche su le Impatiens. Ann. di Bot. Bd. 8.
1915 —— La partenocarpia nello Schinus molle L. Atti Acc. dei Lincei Roma. S. II. Bd. 19.
1911 —— Su la pretesa esistenza del micropilo nel Ficus Carica L. Ann. di Bot. Bd. 9.
1905 Lopriore. G., Über die Vielkernigkeit der Pollenkörner und Pollenschläuche von Araucaria Bidwillii Hook. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 23.
1905 Lötscher, P. K., Über den Bau und die Funktion der Antipoden in der Angiospermen-Samenanlage. Flora. Bd. 94.
1899 Lotsy, J. P., Contributions to the life history of the genus Gnetum. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Ser. II. Bd. 1.
1899 —— Balanophora globosa Jungh., eine wenigstens örtlich verwittwete Pflanze. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 16.
1903 —— Parthenogenesis bei Gnetum ula Brogn. Flora Bd. 92.
1892 Lubbock, J. A., A contribution to our knowledge of seedlings. 2. London.
1907 Lubimenko, W. et Maige, A., Recherches cytologiques sur le développement des cellules mères du pollen chez les Nymphéacées. Rev. gén de Bot. Bd. 19.
1915 Lundquist, G., Die Embryosackentwicklung von Pedicularis sceptrum carolinum L. Zeitschr. f. Bot. Bd. 7.
1898 Lyon, F. M., A contribution to the life history of Euphorbia corollata. Bot. Gazette. Bd. 25.

M.

1919 Macré, M., Nouvelles remarques sur le rôle de l'assise nourricière du pollen. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 168.
1919 —— Sur le rôle de l'assise nourricière du pollen. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 168.
1909 Mc Allister, F., The development of the embryosac of Smilacina stellata. Bot. Gazette. Bd. 48.

1913 Mc Allister, F., On the cytology and embryology of Smilacina racemosa. Transact. Wisconsin Ac. Sc. Arts and Lett. Bd. 17.
1914 —— The development of the embryosac in the Convallariaceae. Bot. Gazette. Bd. 58.
1912 Mc Avoy, Bl., The reduction division in Fuchsia. Ohio Natur. Bd. 13.
1913 —— The reduction division in the microsporocytes of Oenothera biennis. Ohio Natur. Bd. 14.
1898 Mac Kenney, R. E., Observations on the development of some embryosacs. Publ. Univ. Pennsylv. N. S. Bd. 5.
1921 Macpherson, G. E., Comparison of development in Cuscuta and Convolvulus. Bot. Gazette. Bd. 71.
1913 Magnus, W., Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemonaceen. Flora. Bd. 105.
1910 Malte, M. O., Embryologiska och cytologiska undersökninger ofver Mercurialis annua L. Diss. Lund.
1914 Maneval, W. E., The development of Magnolia and Liriodendron including a discussion of the primitiveness of the Magnoliaceae. Bot. Gazette. Bd. 57.
1892 Mann, G., The embryosac of Myosurus minimus L. Transact. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh. Bd. 29.
1917 Maybrook, A. C., On the haustoria of Pedicularis vulgaris Tournef. Ann. of Bot. Bd. 31.
1912 Markowski, A., Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pedilanthus. Diss. Halle.
1880 Marshall-Ward, H., A contribution to our knowledge of the embryosac in Angiospermes. Journ. Linn. Soc. Bot. Bd. 17.
1892 Martin, G. W., Development of the flower and embryosac in Aster and Solidago. Bot. Gazette. Bd. 17.
1914 Martin, J. N., Comparative morphology of some Leguminosae. Bot. Gazette. Bd. 58.
1900 Merrell, W. D., A contribution to the life history of Silphium. Bot. Gazette. Bd. 29.
1897 Merz, M., Untersuchungen über die Samenentwicklung der Utriculariaceen. Flora. Bd. 84.
1910 Meyer, K., Untersuchungen über Thismia clandestina. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. N. S. Bd. 23.
1915 Michell, M. R., The embryosac and embryo of Striga lutea. Bot. Gazette. Bd. 59.
1916 Michell, M. L., The embryosac of Richardia africana Kth. Bot. Gazette. Bd. 61.
1898 Miyake, K., On the spermatozoids of Ginkgo. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 12.
1902 —— The spermazoid of Ginkgo. Journ. of appl. Microsc. and Lab. Meth. Bd. 5.
1903 —— On the development of the sexual organs and fertilization in Piceae excelsa. Ann. of Bot. Bd. 17.
1903 —— Contributions to the fertilization and embryogeny of Abies balsamea. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 14.
1905 —— On the spermatozoids of Cycas revoluta. Bot. Magazine Tokyo. Bd. 19.
1906 —— Über die Spermatozoiden von Cycas revoluta. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 24.
1908 —— The development of gametophytes and embryogeny of Cunninghamia (Preliminary note). Bot. Magazine Tokyo. Bd. 22.
1910 —— The development of the gametophytes and embryogeny in Cunninghamia sinensis. Beih. z. bot. Zentralbl. Bd. 27.
1911 Miyake, K. and Yasui, K., On the gametophyte and embryo of Pseudolarix. Ann. of Bot. Bd. 25.

1908 Modilewski, J., Zur Embryobildung von Gunnera chilensis. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 26 a.
1908 —— Zur Samenbildung einiger Urticifloren. Flora. Bd. 98.
1909 —— Zur Embryobildung einiger Onagraceen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 27.
1910 —— Weitere Beiträge zur Embryobildung einiger Euphorbiazeen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 28.
1911 —— Über die anomale Embryosackentwicklung bei Euphorbia palustris L. und anderen Euphorbiaceen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 29.
1918 —— Cytological and embryological studies on Neottia Nidus avis. Kiew.
1895 Molliard, M., Sur le sort des cellules antipodes chez le Knautia arvensis Coult. Bull. Soc. Bot. de France.
1907 Morse, W. C., Contribution to the life history of Cornus florida. Ohio Naturalist. Bd. 8.
1892 Mottier, D. M., On the Archegonium and apical growth of the stem in Tsuga canadensis and Pinus sylvestris. Bot. Gazette. Bd. 17.
1892 —— On the development of the embryosac of Arisaema triphyllum. Bot. Gazette. Bd. 17.
1893 —— Development of the embryosac in Acer rubrum. Bot. Gazette. Bd. 18.
1893 —— On the embryosac and embryo of Senecio aureus L. Bot. Gazette. Bd. 18.
1895 —— Contributions to the embryology of the Ranunculaceae. Bot. Gazette. Bd. 20.
1905 —— The embryology of some anomalous dicotyledons. Ann. of Bot. Bd. 19.
1908 —— Some anomalies in the female gametophyte of Pinus. Proc. Ind. Ac. Sc.
1908 Mücke, M., Über den Bau und die Entwicklung der Früchte und über die Herkunft von Acorus Calamus L. Bot. Ztg. Bd. 66.
1901 Murbeck, Sv., Über das Verhalten des Pollenschlauches bei Alchimilla arvensis (L.) Scop. und das Wesen der Chalazogamie. Lunds Univ. Årskr. Bd. 38.
1901 —— Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung Alchimilla. Lunds Univ. Årskr. Bd. 36.
1902 —— Über die Embryologie von Ruppia rostellata Koch., K. Sv. Vetensk. Ak. Handl. Bd. 36.
1902 —— Über Anomalien im Baue des Nuzellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung Alchimilla. Lunds Univ. Årskr. Bd. 38.
1904 —— Parthenogenese bei den Gattungen Taraxacum und Hieracium. Bot. Notiser.
1900 Murrill, W. A., The development of the archegonium and fertilization in the Hemlock Spruce (Tsuga canadensis.) Ann. of Bot. Bd. 14.
1894 —— Über die gemeine Birke und die morphologische Deutung der Chalazogamie. Mém. Ac. Sc. St. Petersburg. Bd. 42.
1895 —— Neue Ergebnisse über die Embryologie der Hasel. Bot. Centralblatt. Bd. 63.

N.

1895 Nawaschin, S., Ein neues Beispiel der Chalazogamie. Bot. Centralbl. Bd. 63.
1897 —— Über die Befruchtung bei Juglans regia und Juglans nigra. Trav. Soc. Imp. Nat. St. Petersburg. Bd. 28.
1898 —— Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei Lilium Martagon und Fritillaria tenella. Bull. de l'Ac. imp. Sc. St. Petersburg.
1898 —— Über das Verhalten des Pollenschlauches bei der Ulme. Bull. Ac. Imp. Sc. St. Petersburg. Bd. 8.
1899 —— Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen. Corylus avellana L. Bull. Ac. Imp. Sc. St. Petersburg. Bd. 10.
1900 —— Über die Befruchtungsvorgänge bei einigen Dikotyledonen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 18.

1910 Navaschin, S., Näheres über die Bildung der Spermakerne bei Lilium Martagon. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Ser. II. Bd. 3.

1913 Nawaschin, S. und Finn, V., Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen. Juglans regia und Juglans nigra. Mém. Ac. Imp. Sc. St. Petersburg. Bd. 31.

1898 Němec, B., Über den Pollen der petaloiden Antheren von Hyacinthus orientalis. Bull. int. Ac. Sc. Bohème.

1912 —— Über die Befruchtung bei Gagea. Bull. int. Ac. Sc. Bohème. Bd. 17.

1900 Nicolosi-Roncati, Fr., La formazione del endosperma nell' Anona. Atti Ac. Sc. nat. Catania.

1903 —— La formazione del endosperma nell' Anona cherimolia L. Bull. Soc. bot. ital.

1904 —— Sviluppo dell' ovulo e del seme nella Anona cherimolia Mill. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania. Bd. 18.

1907 —— La polinuclearita nella microspora della Dammara robusta. Rendic. d. R. Ac. d. Sc. fis. etc. Napoli.

1904/1905 Nicoloff, Th., Sur le type floral et le développment du fruit des Juglandées. Journ. de Bot. Bd. 28/29.

1911 —— L'ovule et le sac embryonnaire des Plantaginées. C. R. Ac. Sc. Paris. Bd. 153.

1908 Nichols, M. L., The development of the pollen of Sarracenia. Bot. Gazette. Bd. 45.

1922 Nishimura, M., Comparative morphology and development of Poa pratensis, Phleum pratense and Setaria italica. Japan. Journ. of Bot. Bd. 1.

1914 Nitzschke, J., Beiträge zur Phylogenie der Monokotylen, gegründet auf die Embryosackentwicklung apokarper Nymphaeaceen und Helobien. Cohns Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. 12.

1904 Norén, C. O., Über die Befruchtung des Juniperus communis. Vorl. Mitteilung. Ark. f. Bot. Bd. 3.

1907 —— Zur Entwicklungsgeschichte des Juniperus communis. Upsala Univ. Arskr. Bd. 1.

1908 —— Zur Kenntnis der Entwicklung von Saxegothaea conspicua Lindl. Svensk. bot. Tidskr. Bd. 2.

1918 Nothnagel, M., Fecundation and formation of the primary endosperm nucleus in certain Liliaceae. Bot. Gazette. Bd. 66.

O.

1888 Oliver, F. W., On the structure, development and affinities of Trapella, a new genus of Pedalineae. Ann. of Bot. Bd. 2.

1923 O'Neal, Cl., A study of embryosac in Oenothera rubrinervis. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 50.

1904 Opperman, M., A contribution to the life history of Aster. Bot. Gazette. Bd. 37

1912 Osawa J., Cytological and experimental studies in Citrus. Journ. College Agr. Imp. Univ. Tokyo. Bd. 4.

1913 —— Studies on the cytology of some species of Taraxacum. Arch. f. Zellforschung Bd. 10.

1906 Ostenfeld, C. H., Castration and hybridization experiments with some species of Hieracia. Bot. Tidskr. Bd. 27.

1910 —— Further studies on the apogamy and hybridization of the Hieracia. Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre. Bd. 3.

1912 —— Experiments on the origin of species in the genus Hieracium (apogamy and hybridization). New Pytologist. Bd. 11.

1898 Osterwalder, A., Beiträge zur Embryologie von Aconitum Napellus. Flora. Bd. 87

1910 —— Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. Landwirtsch. Jahrb. Bd. 39.

1909 Ottley, A. M., The development of the gametophytes and fertilization in Juniperus communis and Juniperus virginiana. Bot. Gazette. Bd. 48.
1918 —— A contribution to the life history of Impatiens Sultani. Bot. Gazette. Bd. 66.
1891 Overton, E., Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung und Vereinigung der Geschlechtsprodukte bei Lilium Martagon. Festschrift für Nägeli und Köllicker. Zürich.
1902 Overton, J. B., Parthenogenesis in Thalictrum purpurascens. Bot. Gazette. Bd. 33.
1904 —— Über Parthenogenesis bei Thalictrum purpurascens. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 22.
1905 —— Über Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Dikotylen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 42.
1913 —— On the development of the pollen grain and embryosac of Daphne, with special reference to the sterility of Daphne odora. Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo. Bd. 4.

P.

1914 Palm, B., Zur Embryologie der Gattungen Aster und Solidago. Act. Hort. Bergiani. Bd. 5.
1914 —— Über die Embryosackentwicklung einiger Kompositen. Svensk bot. Tidskr. Bd. 8.
1915 —— Studien über Konstruktionstypen und Entwicklungswege des Embryosackes der Angiospermen. Ak. Abhandlung. Stockholm.
1922 —— The embryosack of Vittadinia. Ann. Jard. Bot. de Buitenzorg. Bd. 32.
1922 —— Das Endosperm von Hypericum. Svensk. bot. Tidskr. Bd. 16.
1917 Palm, B. and Rutgers, A. A. L., The embryology of Aucuba japonica. Réc. trav. Néerl. Bd. 14.
1906 Pearson, H. H. W., Some observations on Welwitschia mirabilis. Phil. Transact. of the R. Soc. Ser. B. Bd. 198.
1909 —— Further observations on Welwitschia. Phil. Transact. R. Soc. London. Bd. 200.
1910 —— On the embryo of Welwitschia. Ann. of Bot. Bd. 24.
1912 —— On the microsporangium and microspore of Gnetum, with some notes on the structure of the inflorescence. Ann. of. Bot. Bd. 26.
1915 —— Notes on the morphology of certain structures concerned in reproduction in the genus Gnetum. Trans. Linn. Soc. London. Bd. 8.
1917 Pearson, H. H. W. and Thomson, M. R. H. On some stages in the life history of Gnetum. Trans. R. Soc. S. Africa. Bd. 6.
1902 Pollock, J. B., An abnormal development of the prothallium of the pollen grain in Picea excelsa. Science N. S. Bd. 15.
1906 —— Variations in the pollen grain of Picea excelsa. Am. Naturalist. Bd. 40.
1907 Porsch, O., Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen. Jena.

R.

1903 Reed, H. S., The development of the Makrosporangium of Yucca filamentosa. Bot. Gazette. Bd. 35.
1913 Renner, O., Über die angebliche Merogonie der Oenotherabastarde. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 31.
1914 —— Befruchtung und Embryobildung bei Oenothera Lamarckiana und einigen verwandten Arten. Flora. Bd. 107.
1921 —— Heterogamie im weiblichen Geschlecht und Embryosackentwicklung bei den Oenotheren. Zeitschr. f. Botanik. Bd. 13.
1898 Riddle, L. C., The embryology of Alyssum. Bot. Gazette. Bd. 26.
1905 —— Development of the embryosac and embryo of Batrachium longirostris. Ohio Natural. Bd. 5.

1905 Reed, H., Development of the embryosac and embryo of Staphylea trifoliata. Ohio Natural. Bd. 5.
1907 Ritzerow, H., Über Bau und Befruchtung kleistogamer Blüten. Flora. Bd. 98.
1904 Robertson, A., Studies in the morphology of Torreya californica. II. The sexual organs and fertilization. New Phytolog. Bd. 3.
1904 —— Spore formation in Torreya californica. New Phytolog. Bd. 3.
1906 —— Some points in the morphology of Phyllocladus alpinus Hook. Ann. of Bot. Bd. 20.
1911 Rombach, Die Entwicklung der Samenanlage bei den Crassulaceae. Rec. Trav. bot. néerl. Bd. 8.
1919 Romell, L. G., Notes on the embryology of Salsola Kali L. Svensk bot. Tidskr. Bd. 13.
1898 Rosenberg, O., Physiologisch-zytologische Untersuchungen über Drosera rotundifolia. Diss. Bonn.
1901 —— Über die Embryologie von Zostera marina L. Bih. till. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 27.
1901 —— Über die Pollenbildung bei Zostera. Medd. fr. Stockholms Högsk. Bot. Inst.
1904 —— Über die Tetradenteilung eines Drosera-Bastardes. Ber. d. D. Bot.. Ges. Bd. 22.
1906 —— Über die Embryobildung in der Gattung Hieracium. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 24.
1907 —— Cytological studies on the apogamy in Hieracium. Bot. Tidskr. Bd. 28.
1909 —— Zur Kenntnis von den Tetradenteilungen der Compositen. Svensk. bot. Tidskr. Bd. 3.
1909 —— Cytologische und morphologische Studien an Drosera longifolia × rotundifolia. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 43.
1912 —— Über die Apogamie bei Chondrilla juncea. Svensk. bot. Tidskr. Bd. 6.
1906 Rosendahl, C. O., Preliminary note on the embryogeny of Symplocarpus foetidus Salisb. Science, N. S. Bd. 23.
1908 —— Embryosac development and embryology of Symplocarpus foetidus. Science, N. S. Bd. 27.
1911 Rössler, W., Ein neuer Fall des Durchgangs eines Pollenschlauches durch das Integument. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 29.
1917 —— Pollenschläuche und Embryosack Haustorien von Plantago major L. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 35.
1907 Roth, Fr., Die Fortpflanzungsverhältnisse bei der Gattung Rumex. Diss. Bonn.
1896 Rowlee, W. W., The stigmas and pollen of Arisaema. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 23
1923 Rutgers, Fr. L., Embryosac and embryo of Moringa oleifera Lam. — The female gametophyte of angiosperms. Diss. Utrecht. Leiden.

S.

1906 Saame, O., Über Kernverschmelzung bei der karyokinetischen Kernteilung im protoplasmatischen Wandbelag von Fritillaria imperialis. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 24.
1912 Samuels, J. A., Études sur le développement du sac embryonnaire et sur la fécondation du Gunnera macrophylla Bl. Arch. f. Zellforschung. Bd. 8.
1913 Samuelsson, G., Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger Bicornes Typen. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 7.
1914 —— Über die Pollenentwicklung von Anona und Aristolochia und ihre systematische Bedeutung. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 8.
1921 Sand, W., Beiträge zur Kenntnis der Begoniaceen. Flora. Bd. 114.
1896 Sargant, E., Direct nuclear division in the embryosac of Lilium Martagon. Ann. of Bot. Bd. 10.

1896 SARGANT, E., The formation of the sexual nuclei in Lilium Martagon. I. Oogenesis. Ann. of Bot. Bd. 10.

1897 —— The formation of the sexual nuclei in Lilium Martagon. II. Spermatogenesis. Ann. of Bot. Bd. 11.

1910 SAUER, L. W., Nuclear divisions in the pollen mothercells of Convallaria majalis L. Ohio Natural. Bd. 9.

1917 SAWYER, M. L., Pollen tubes and spermatogenesis in Iris. Bot. Gazette. Bd. 64.

1916 SAX, K., Fertilization in Fritillaria pudica. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 43.

1907 SAXTON, W. T., On the development of the ovule and embryosac in Cassia tomentosa Lamb. Transact. South. Afric. Phil. Soc. Bd. 18.

1909 —— Preliminary account of the development of the ovule, gametophytes and embryo of Widdringtonia cupressoides. Bot. Gazette. Bd. 48.

1909 —— Parthenogenesis in Pinus pinaster. Bot. Gazette. Bd. 47.

1910 —— The development of the embryo of Encephalartos. Bot. Gazette. Bd. 49.

1910 —— Contributions to the life-history of Widdringtonia cupressoides. Bot. Gazette. Bd. 50.

1910 —— Contributions to the life-history of Callitris. Ann. of Botany. Bd. 24.

1910 —— The ovule of the Bruniaceae. Trans. R. Soc. S. Africa. Bd. 2.

1912 —— Note on an abnormal prothallus of Pinus maritima L. Ann. of Botany. Bd. 26.

1913 —— Contributions to the life-history of Tetraclinis articulata Masters, with some notes on the phylogeny of the Cupressoideae and Callitroideae. Ann. of Botany. Bd. 27.

1913 —— The classification of conifers. New Phytologist. Bd. 12.

1813 —— Contributions to the life-history of Actinostrobus pyramidalis Miqu. Ann. of Botany. Bd. 27.

1911 SCHADOWSKY, A., Beiträgə zur Embryologie der Gattung Epirrhizanthes Bl. Biol. Zeitschr. Moskau. Bd. 2.

1896 SCHAFFNER, J. H., The embryosac of Alisma Plantago. Bot. Gazette. Bd. 22.

1897 —— The division of the macrospore nucleus of Lilium philadelphicum. Bot. Gazette. Bd. 23.

1897 —— Development of the stamens and carpels of Typha latifolia. Bot. Gazette. Bd. 24.

1897 —— Contribution to the life history of Sagittaria variabilis. Bot. Gazette. Bd. 23.

1901 —— A contribution to the life history and cytology of Erythronium. Bot. Gazette. Bd. 31.

1904 —— Some morphological peculiarities of the Nymphaeaceae and Helobiae. Ohio Natural. Bd. 4.

1906 —— Chromosome reduction in the microsporocytes of Lilium tigrinum. Bot. Gazette. Bd. 41.

1909 —— The reduction division in the microsporocytes of Agave virginica. Bot. Gazette. Bd. 47.

1919 SCHERTZ, F. M., Early development of floral organs and embryonic structures of Scrophularia marylandica. Bot. Gazette. Bd. 68.

1907 SCHILLER, J., Untersuchungen über die Embryogenie in der Gattung Gnaphalium. Oest. Bot. Zeitschr.

1912 SCHKORBATOW, L., Parthenogenetische und apogame Entwicklung bei den Blütenpflanzen. Entwicklungsgeschichtliche Studien an Taraxacum officinale Wigg. Trav. Soc. nat. Univ. imp. Charkow. Bd. 45.

1906 SCHMID, E., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Scrophulariaceae. Diss. Zürich. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 20.

1914 Schnarf, K., Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung einiger europäischer Hypericum-Arten. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 123.

1917 —— Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung der Labiaten. Denkschr. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 94.

1917 —— Zur Entwicklungsgeschichte von Plantago media. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien. Bd. 126.

1919 —— Beobachtungen über die Endospermentwicklung von Hieracium aurantiacum. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien. Bd. 128.

1921 —— Kleine Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Angiospermen. I. Gilia millefoliata Fisch. et Mey. Österr. Bot. Zeitschr. Bd. 70.

1921 —— Kleine Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Angiospermen. II. Klugia zeylanica (R. Brown) Gardn. Österr. Bot. Zeitschr. Bd. 70.

1922 —— Kleine Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Angiospermen. III. Zur Samenentwicklung einiger Viola-Bastarde. Österr. Bot. Zeitschr. Bd. 71.

1902 Schnegg, K., Beiträge zur Kenntnis der Gattung Gunnera. Flora. Bd. 90.

1914 Schneider, H., Über die Prophasen der ersten Reifeteilung in Pollenmutterzellen, insbesondere bei Thelygonum Cynocrambe L. Arch. f. Zellforsch. Bd. 12.

1901 Schniewind-Thies, J., Die Reduktion der Chromosomenzahl und die ihr folgenden Kernteilungen in den Embryosackmutterzellen der Angiospermen. Jena.

1920 Schoch, M., Entwicklungsgeschichtlich-zytologische Untersuchungen über die Pollenbildung und Bestäubung bei einigen Burmannia-Arten. Diss. Zürich.

1913 Schürhoff, P. N., Karyomerenbildung in den Pollenkörnern von Hemerocallis fulva. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 52.

1915 —— Amitosen von Riesenkernen im Endosperm von Ranunculus acer. Jahrb. . wiss. Bot. Bd. 55.

1916 —— Über regelmäßiges Vorkommen zweikerniger Zellen an den Griffelkanälen von Sambucus. Biol. Zentralbl. Bd. 38.

1918 —— Die Drüsenzellen des Griffelkanals von Lilium Martagon. Biol. Zentralbl. Bd. 38.

1919 —— Zur Phylogenie des angiospermen Embryosackes. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 37.

1919 —— Über die Teilung des generativen Kerns vor der Keimung des Pollenkorns. Arch. f. Zellforsch. Bd. 15.

1920 —— Der Embryosack von Tussilago Farfara. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 38.

1921 —— Die Entwicklungsgeschichte von Ilex aquifolium. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 39.

1922 —— Die Teilung des vegetativen Pollenkerns bei Eichhornia crassipes. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 40.

1922 —— Die Befruchtung von Viscum album L. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 40.

1922 —— Zur Polyembryonie von Allium odorum. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 40.

1922 —— Zur Apogamie von Calycanthus. Flora. Bd. 116.

1896 Schwere, S., Zur Entwicklungsgeschichte der Frucht von Taraxacum officinale. Flora. Bd. 82.

1922 Schwarzenbach, Fr., Untersuchungen über die Sterilität von Cardamine bulbifera (L.) Crantz unter der Annahme des hybriden Ursprungs dieser Art. Flora. Bd. 115.

1917 Sears, P. .B, Amiotic parthenogenesis in Taraxacum vulgare (Lam.) Schrk. and T. laevigatum (Willd.) DC. Ohio Journ. of Science. Bd. 27.

1922 —— Variations in cytology and gross morphology of Taraxacum. I. Cytology of Taraxacum laevigatum. Bot. Gazette. Bd. 73.

1908 Seaton, S., The development of the embryosac of Nymphaea advena. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 35.

1912 Seefeldner, G., Die Polyembryonie bei Cynanchum vincetoxicum (L.) Pers. Sitz.-Ber. K. Ak. Wiss. Wien. Bd. 121.

1911 Sharp, L. W., The embryosac of Physostegia. Bot. Gazette. Bd. 52.
1912 —— The orchid embryosac. Bot. Gazette. Bd. 54.
1914 —— Maturation in Vicia. Bot. Gazette. Bd. 57.
1921 —— An introduction to cytology. New York, London.
1905 Shattuck, Ch. H., A morphological study of Ulmus americana. Bot. Gazette. Bd. 40.
1896 Shaw, W. R., Contribution to the life history of Sequoia sempervirens. Bot. Gazette. Bd. 21.
1904 —— Note on the sexual generation and development of the seed coats in certain Papaveraceae. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 31.
1902 Shibata, K., Die Doppelbefruchtung bei Monotropa uniflora. Flora. Bd. 90.
1908 Shibata, K. und Miyake, K., Studien über Parthenogenesis bei Pflanzen. Bot. Magaz. Tokyo. Bd. 22.
1908 —— Über Parthenogenesis bei Houttuynia cordata V. M. Bot. Magaz. Tokyo. Bd. 22.
1904 Shoemaker, On the development of Hamamelis virginiana. Bot. Gazette. Bd. 39.
1911 Showalter, A. M., Abnormal ovules in Hyacinthus. Torreya. Bd. 21.
1906 Shreve, F., The development and anatomy of Sarracenia purpurea. Bot. Gazette. Bd. 42.
1911 Shull, G. H., Reversible sex-mutants in Lychnis dioica. Bot. Gazette. Bd. 52.
1914 —— Sex-limited inheritance in Lychnis dioica L. Zeitschr. f. ind. Vererb.- u. Abst.-Lehre. Bd. 12.
1913 Sigrianski, A., Quelques observations sur l'Ephedra helvetica Mey. Univ. Genève Inst. bot. Ser. 8, Bd. 10.
1913 Sinnott, E. W., The morphology of the reproductive structures in the Podocarpineae. Ann. of Bot. Bd. 27.
1913 Skottsberg, C., Morphologische und embryologische Studien über die Myzodendrazeen. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 51.
1905 Sludsky, Über die Entwicklungsgeschichte des Juniperus communis. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 23.
1916 Small, J., Anomalies in the ovary of Senecio vulgaris L. Ann. of Bot. Bd. 30.
1904 Smith, Fr. G., The nutrition of the egg in Zamia. Bot. Gazette. Bd. 37.
1907 —— Morphology of the trunk and development of the microsporangium of cycads. Bot. Gazette. Bd. 43.
1910 —— Development of the ovulate strobilus and young ovula of Zamia floridana. Bot. Gazette. Bd. 50.
1916 Smith, P. M., The development of the embryo and seedling of Dioscorea villosa. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 43.
1898 Smith, R. W., A contribution to the life history of the Pontederiaceae. Bot. Gazette. Bd. 25.
1908 —— Endosperm of Pontederiaceae. Bot. Gazette. Bd. 45.
1910 —— The floral development and embryogeny of Eriocaulon septangulare. Bot. Gazette. Bd. 49.
1911 —— The tetranucleate embryosac of Clintonia. Bot. Gazette. Bd. 52.
1919 Söderberg, E., Über die Pollenentwicklung bei Chamaedorea corallina Karst. Svensk. Bot. Tidskr. Bd. 13.
1898 Solms-Laubach, H. Graf zu, Die Entwicklung des Ovulum und des Samens bei Rafflesia und Brugmansia. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 2.
1881 Soltwedel, Freie Zellbildung im Embryosack der Angiospermen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 15.
1906 Sprecher, A., L'origine du sac embryonnaire de Ginkgo biloba. Arch. Sc. phys. et nat. Genève. Bd. 21.

1907 Sprecher, A., Le Ginkgo biloba L. Thèse de doctorat. Genève.

1908 Stephens, E. L., A preliminary note on the embryosac of certain Penaeaceae. Ann. of Bot. Bd. 22.

1909 —— The embryosac and embryo of certain Penaeceae. Ann. of Bot. Bd. 23.

1909 —— Recent progress in the study of the embryosac of the angiosperms. New Phytolog. Bd. 8.

1909 —— The embryosac and embryo of Geissoloma marginata. New Phytolog. Bd. 8.

1917 Stern, K., Beiträge zur Kenntnis der Nepenthaceen. Flora. N. F. Bd. 9.

1912 Stevens, N. E., The morphology of the seed of buckwheat. Bot. Gazette. Bd. 53.

1919 —— The development of the endosperm in Vaccinium corymbosum. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 46.

1911 Stiles, W., A note on the gametophytes of Dacrydium. New Phytolog. Bd. 10.

1912 —— The Podocarpaceae. Ann. of Bot. Bd. 26.

1921 Stolt, K. A. H., Zur Embryologie der Gentianaceen und Menyanthaceen. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 61.

1921 Stout, A. B., Sterility and fertility in Hemerocallis. Torreya. Bd. 21.

1878 Strasburger, E., Über Polyembryonie. Zeitschr. f. Naturw., Jena. Bd. 12.

1879 —— Die Angiospermen und die Gymnospermen. Jena.

1880 —— Einige Bemerkungen über vielkernige Zellen und über die Embryogenie von Lupinus. Bot. Ztg. Bd. 38.

1880 —— Zellbildung und Zellteilung. 3. Aufl. Jena.

1884 —— Die Endospermbildung bei Daphne. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 3.

1885 —— Zu Santalum und Daphne. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 3.

1892 —— Über das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. Hist. Beiträge. Heft 4. Jena.

1892 —— Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoiden und das Wesen der Befruchtung. Hist. Beiträge. Heft 4.

1901 —— Einige Bemerkungen zu der Pollenbildung bei Asclepias. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 19.

1902 —— Ein Beitrag zur Kenntnis von Ceratophyllum submersum. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 37.

1904 —— Anlage des Embryosacks und Prothalliumbildung bei der Eibe nebst anschließenden Erörterungen. Festschr. f. Haeckel. Denkschr. naturw. Ges. Jena. Bd. 11.

1904 —— Die Apogamie der Eualchimillen und allgemeine Gesichtspunkte, die sich aus ihr ergeben. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 39.

1905 —— Die Samenanlage von Drimys Winteri und die Endospermbildung bei Angiospermen. Flora. Bd. 95.

1908 —— Chromosomenzahlen, Plasmastrukturen, Vererbungsträger und Reduktionsteilung. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 45.

1910 —— Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei den Urticaceen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 47.

1905 Studsky, Über die Entwicklungssgeschichte des Juniperus communis. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 23.

1905 Surface, F. M., Contribution to the life history of Sanguinaria canadensis. Ohio Natural. Bd. 6.

1921 Suessenguth, K., Beiträge zur Frage des systematischen Anschlusses der Monokotylen. Beihefte zum Bot. Zentralbl. Bd. 38.

1921 —— Bemerkungen zur meiotischen und somatischen Kernteilung bei einigen Monokotylen. Flora. Bd. 114.

1923 Suessenguth, K., Über die Pseudogamie bei Zygopetalum Mackayi Hook. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 41.

1904 Svedelius, N., On the life history of Enalus acoroides. Ann. R. Bot. Gard. Paradeniya.

1922 Svensson, H., Embryologien hos Lycopsis arvensis L. Svensk bot. Tidskr. Bd. 16.

T.

1914 Täckholm, G., Zur Kenntnis der Embryosackentwicklung von Lopezia coronata Andr. Svensk bot. Tidskr. Bd. 8.

1915 —— Beobachtungen über die Samenentwicklung einiger Onagraceen. Svensk bot. Tidskr. Bd. 9.

1916 —— Zur Antipodenentwicklung der Compositengattung Cosmidium und Cosmos. Svensk bot. Tidskr. Bd. 10.

1918 Täckholm, G. und Söderberg, E., Über die Pollenentwicklung bei Cinnamomum nebst Erörterungen über die phylogenetische Bedeutung des Pollentyps. Ark. f. Bot. Bd. 15.

1918 —— Neue Beispiele der simultanen und sukzessiven Wandbildung in den Pollenmutterzellen. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 12.

1915 Tahara, M., Parthenogenesis in Erigeron anuus Pers. Bot. Magaz. Tokyo. Bd. 29.

1905 Tannert, P., Entwicklung und Bau von Blüte und Frucht von Avena sativa L. Diss. Zürich.

1898 Tassi, F., Dello sviluppo dell' ovulo e del sacco embrionale nella Tibouchina holosericea. Boll. Labor. ed Orto Bot. Siena. Bd. 1.

1921 Taylor, R., The embryogeny of Cyrtanthus parviflorus Baker. Am. Journ. of Bot. Bd. 8.

1900 Thomas, E., Double fertilization in a dicotyledon (Caltha palustris). Ann. of Bot. Bd. 14.

1905 Thompson, R. B., Preliminary note on the Araucarieae. Science. N. S. Bd. 22.

1907 —— The Araucarieae — a »Proto-Siphonogamic« method of fertilization. Science. N. S. Bd. 25.

1908 —— Note on the pollen of Microcachrys. Bot. Gazette. Bd. 46.

1909 —— On the pollen of Microcachrys tetragona. Bot. Gazette. Bd. 47.

1909 —— The megasporophyll of Saxegothaea and Microcachrys. Bot. Gazette. Bd. 47.

1906 Tillmann, O. J., The embryosac and embryo of Cucumis sativus. The Ohio Natural. Bd. 6.

1899 Tischler, G., Über die Verwandlung der Plasmastränge in Cellulose im Embryosack bei Pedicularis. Diss. Bonn.

1900 —— Untersuchungen über die Entwicklung des Endosperms und der Samenschale von Corydalis cava. Verh. nat.-med. Ver. Heidelberg. N. F. Bd. 6.

1903 —— Über eine merkwürdige Wachstumserscheinung in den Samenanlagen von Cytisus Adami Poir. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 21.

1903 —— Über Embryosack-Obliteration bei Bastard-Pflanzen. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 15.

1906 —— Über die Entwicklung des Pollens und der Tapetenzellen bei Ribes-Hybriden. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 42.

1906 —— Über die Entwicklung der Sexualorgane bei einem sterilen Bryonia-Bastard. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 24.

1908 —— Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. Arch. f. Zellforsch. Bd. 1.

1910 Tischler, G., Untersuchungen über die Entwicklung des Bananenpollens. Arch. f. Zellforsch. Bd. 5.

1910 —— Untersuchungen über den Stärkegehalt des Pollens tropischer Gewächse. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 47.

1912 —— Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermenfrüchten. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 52.

1915 —— Die Periplasmodiumbildung in den Antheren der Commelinaceen und Ausblicke auf das Verhalten der Tapetenzellen bei den übrigen Monokotylen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 55.

1917 —— Über die Entwicklung und phylogenetische Bedeutung des Embryosackes von Lythrum Salicaria. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 35.

1918 —— Untersuchungen über den anatomischen Bau der Staub- und Fruchtblätter bei Lythrum Salicaria mit Beziehung auf das »Illegitimitätsproblem«. Flora. N. F. Bd. 11.

1919 —— Untersuchungen über den Riesenwuchs von Phragmites communis var. Pseudodonax. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 36.

1921 —— Allgemeine Pflanzenkaryologie. Berlin.

1919 Tison, A., Sur le suspenseur du Trapa natans L. Rev. gen. Bot. Bd. 31.

1914 Tournois, J., Études sur la sexualité de houblon. Ann. scienc. nat. (9) Bot. Bd. 19.

1911 —— Formation d'embryons chez le houblon par l'action du pollen de chanvre. C. R. Ac. Sc. de Paris. Bd. 153.

1895 Tretjakow, S., Die Beteiligung der Antipoden in Fällen der Polyembryonie bei Allium odorum L. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 13.

1882 Treub, M., Observation sur les Loranthacées. Ann. Sc. nat. Bot. VI. Bd. 13.

1883 —— Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule. III. Gonyanthes candida, Burmannia javanica. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 3.

1883 —— L'action des tubes polliniques sur le développement des ovules chez les Orchidées. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 3.

1884 —— Recherches sur les Cycadées III. Embryogenie du Cycas circinalis. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 4.

1885 —— Observations sur les Loranthacées. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 2.

1885 —— Recherches sur les Cycadées I, II. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 2.

1885 —— Sur les Casuarinées et leur place dans le système naturel. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 10.

1898 —— L'organe femelle et l'apogamie du Balanophora elongata. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 15.

1902 —— L'organe femelle et l'embryogénèse dans le Ficus hirta Vahl. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 3.

1905 —— L'apogamie de l'Elatostema acuminatum Brogn. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Ser. II. Bd. 5.

1911 —— Le sac embryonnaire et l'embryon dans les Angiospermes. Nouvelles recherches. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Ser. II. Bd. 9.

1880 Treub, M. et Mellink, Notice sur le développement du sac embryonnaire dans quelques Angiospermes. Arch. néerland. Bd. 15.

1915 Tschernoyarow, M., Les nouvelles données dans l'embryologie du Myosurus minimus L. Mém. Soc. nat. Kiew. Bd. 19.

1914 —— Über die Chromosomenzahl und besonders beschaffene Chromosomen im Zellkern von Najas major. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 32.

U.

1920 Umiker, O., Entwicklungsgeschichtlich-zytologische Untersuchungen an Helosis guyanensis Rich. Inaug.-Diss. Zürich.

1907 Usteri, A., Studien über Carica Papaya L. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 25.

V.

1909 Vandendries, R., Contribution à l'étude du développement des crucifères. La Cellule. Bd. 25.

1912 —— Contribution à l'étude du développement de l'ovule dans les cruciféres II. L'archesporium dans le genre Cardamine. La Cellule. Bd. 28.

1913 Velser, J., Zur Entwicklungsgeschichte von Akebia quinata Dec. Diss. Bonn.

1911 Vermoessen, C., Contribution à l'étude de l'ovule, du sac embryonnaire et de la fécondation dans les angiospermes (Neottia ovata, Orchis latifolia, O. maculata, Epipactis palustris, E. latifolia). La Cellule. Bd. 27.

1878 Vesque, J., Développement du sac embryonnaire des Phanerogames angiospermes. Ann. Sc. nat. Bot. Bd. 8.

1879 —— Nouvelles recherches sur le développement du sac embryonnaire des Phanerogames angiospermes. Ann. Sc. nat. Bot. Bd. 8.

W.

1896 Wakker, J. H., Die generative Vermehrung des Zuckerrohrs. Bot. Zentralbl. Bd. 65.

1880 Ward, J., On the embryosac and development of Gymnadenia conopea. Quart. Journ. of microsp. Soc. N. S. Bd. 20.

1880 —— A contribution to our knowledge of the embryosac in angiosperms. Journ. Linn. Soc. London. Bd. 17.

1923 Warth, G., Über Fuchsien mit verschieden gestaltetem Pollen und verschiedener Chromosomenzahl. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 41.

1919 Weatherwax, P., Gametogenesis and fecundation in Zea Mays as a basis of Xenia and heredity in Endosperm. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 46.

1902 Webb, J. E., A morphological study of the flower and embryo of Spiraea. Bot. Gazette. Bd. 33.

1897 Webber, H. J., Notes on the fecundation of Zamia and the pollen tube apparatus of Ginkgo. Bot. Gazette. Bd. 24.

1897 —— Peculiar structures occuring in the pollen tube of Zamia. Bot. Gazette. Bd. 23.

1897 —— The development of the antherozoids of Zamia. Bot. Gazette. Bd. 24.

1897 —— Antherozoids of Zamia integrifolia. Rep. Brit. An. Adv. Sci.

1898 —— Are blepharoblasts distinct from centrosomes? Science n. s. Bd. 7.

1901 —— Spermatogenesis and fecundation of Zamia. U. S. Dep. of Agric. Bull. 2.

1911 Wefelscheid, G., Über die Entwicklung der generativen Zelle im Pollenkorn der dikotylen Angiospermen. Diss. Bonn.

1914 Weinzieher, S., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Xyris indica L. Flora. Bd. 106.

1913 Wellington, R., Natural and artificial parthenogenesis in the genus Nicotiana. The Americ. Natural. Bd. 47.

1914 Welsford, E. J., The genesis of the male nuclei in Lilium. Ann. of Bot. Bd. 28.

1917 Weniger, W., Development of embryosac and embryo in Euphorbia Presslii and Euph. splendens. Bot. Gazette. Bd. 63.

1918 —— Fertilization in Lilium. Bot. Gazette. Bd. 66.

1905 Went, F. A. F. C. and Blaauw, A. H., A case of apogamy with Dasylirion acrotrichum Zucc. Rec. Trav. Bot. Néerl. Bd. 2.

1908 Went, F. A. F. C., The development of the ovule, embryosac and egg in the Podostemonaceae. Rec. Trav. Bot. Néerl. Bd. 5.

1910 —— Untersuchungen über die Podostemonaceen. Verh. K. Ak. Wet. Amsterdam. Sekt. 2. Bd. 16.

1912 —— Untersuchungen über Podostemonaceen II. Verh. K. Ak. Wet. Amsterdam. Sekt. 2. Bd. 17.

1914 Werner, El., Zur Ökologie atypischer Samenanlagen. Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. 32.

1890 Westermaier, M., Zur Embryologie der Phanerogamen, insbesondere über die sogenannten Antipoden. Nov. act. Leop. Bd. 57.

1898 Wiegand, K. M., Notes on the embryology of Potamogeton. Bot. Gazette. Bd. 25.

1899 —— The development of the microsporangium and microspores in Convallaria and Potamogeton. Bot. Gazette. Bd. 28.

1900 —— The development of the embryosac in some monocotyledenous plants. Bot. Gazette. Bd. 30.

1882 Wille, N., Om Pollenkornenes utvikling hos Juncaceer og Cyperaceer. Christ. Vid. Forhandl.

1886 —— Über die Entwicklungsgeschichte der Pollenkörner der Angiospermen. Christ. Vidensk. Selsk. Forhandl. Christiania.

1899 Williams, C. L., The origin of the karyokinetic spindle in Passiflora coerulea L. Proc. Californ. Ac. Sci. III. Ser. Bd. 1.

1913 Winge, Ö., Oogenis hos Senecio. Dansk. Bot. Tidskr. Bd. 33.

1914 —— The pollination and fertilization processus in Humulus Lupulus L. and H. japonicus Sieb. et Zucc. C. R. Lab. Carlsberg. Bd. 11.

1904 Winkler, H., Über Parthenogenesis bei Wickstroemia indica (L.) C. A. Mey. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 22.

1906 —— Über Parthenogenesis bei Wickstroemia indica (L.) C. A. Mey. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. Bd. 20.

1908 —— Über Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreich. Progr. rei bot. Bd. 2. Jena.

1910 Wirz, H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Sciaphila spec. und von Epirrhizantes elongata Bl. Flora. Bd. 101.

1910 Wolpert, J., Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Alnus alnobetula und Betula. Flora. Bd. 100.

1911 Woodburn, W. L., Development of the embryosac and endosperm in some seedless persimons. Bull. Torrey Bot. Club. Bd. 38.

1915 Woolery, R., Meiotic divisions in the microspore mother cells of Smilacina racemosa (L.) Desf. Ann. of Bot. Bd. 29.

1895/97 Worsdell, W. C., On the development of the ovule of Christisonia, a genus of the Orobanchaceae. Journ. of Linn. Soc. Bot. Bd. 31.

1907 Wóycicki, M. Z., Die Kerne in den Zellen der Suspensorfortsätze bei Tropaeolum majus L. Bull. de l'Ac. Sc. Cracovie 1907.

1907 —— Über den Bau des Embryosackes bei Tropaeolum majus L. Bull. Ac. Sc. Cracovie 1907.

1911 —— Die Endphasen der Pollenentwicklung bei Yucca recurva Salisb. Sitz.-Ber. Warschauer Ges. d. Wiss.

1910 Wurdinger, M., Bau und Entwicklungsgeschichte des Embryosackes von Euphrasia Rostkoviana. Denkschr. Ak. Wiss. Wien. Bd. 85.

1904 Wylie, R. B., The morphology of Elodea canadensis. Bot. Gazette. Bd. 37.

1922 —— A note on the sperms of Vallisneria. Science. Bd. 56.

Y.

1904 York, H. H., The embryosac and embryo of Nelumbo. Ohio Natural. Bd. 4.
1913 —— The origin and development of the embryosac and embryo of Dendrophthora opuntioides and D. gracile. I, II. Bot. Gazette. Bd. 56.
1905 Young, W. J., The embryology of Melilotus alba. Proc. Ind. Ac. Sc.
1907 —— The male gametophyte of Dacrydium. Bot. Gazette. Bd. 44.
1910 —— The morphology of the Podocarpineae. Bot. Gazette. Bd. 50.
1923 —— The formation and degeneration of germ cells in the potato. Americ. Journ. of Bot. Bd. 10.

Z.

1896 Zimmermann, A., Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkerns. Jena.
1898 Zinger, N., Beiträge zur Kenntnis der weiblichen Blüten und Infloreszenzen bei Cannabineen. Flora. Bd. 85.

Register.

Q.

R.

S.

Beiträge zur Flora Mazedoniens.

Sammlungen in den Kriegsjahren 1916—1918.

Von

Prof. **J. Bornmüller,**
Wissenschaftlicher Leiter des »Herbarium Haußknecht« in Weimar.

Mit 20 Tafeln.

Vorliegende Abhandlung über mazedonische Flora ist in erster Linie das Ergebnis zweier von mir in den Kriegsjahren 1917 und 1918 in den von deutschen und bulgarischen Truppen besetzten Teilen des nördlichen und mittleren Mazedonien ausgeführten botanischen Sammelreisen, mit denen ich von der Direktion des »Institutes für Allgemeine Botanik« in Hamburg im Namen des Armee-Oberkommandos in Nisch-Üsküb beauftragt war. Des weiteren enthält die Aufzählung die Bestimmungsresultate einer Reihe anderer mazedonischer Sammlungen größeren oder kleineren Umfangs, die zum größten Teil von Heeresangehörigen in den gleichen Jahren bzw. 1916—1918 ebenda gemacht wurden und dem Botanischen Museum in Berlin-Dahlem überwiesen, z. T. auch von befreundeter Seite mir persönlich zugegangen waren und zwar weniger von Berufsbotanikern als von Pflanzenfreunden. Auch der Wert dieser kleineren oft in exponierter Lage nahe der Front nur mühselig zusammengebrachten Sammlungen (»Schützengraben-Herbarien«) ist nicht zu unterschätzen, enthalten doch diese — sei es auch nur des Standortes wegen — so manches Bemerkenswerte, dazu beitragend, unsere Kenntnis der dortigen bisher so wenig erforschten Pflanzenwelt schwer zugänglich gewesener Gebiete nicht unwesentlich zu bereichern. Ihnen allen, deren Namen weiter unten noch genannt werden, wird die Wissenschaft dafür Dank wissen. — Der Gesamtaufenthalt des Verfassers auf mazedonischem Boden währte — finanziert von dem genannten Institut in Hamburg (unter Direktion des Herrn Prof. Dr. H. Winkler) — rund je 4 Monate, Verordnungen, die, in den Rahmen »vaterländischen Hilfsdienst« gestellt, mich einesteils von meiner bisherigen beruflichen Tätigkeit (als Konservator und Leiter des Botanischen Museums »Herbarium Haußknecht« in Weimar) für diese Zeit freisprachen, anderenteils mir aber auch die wissenschaftliche Bearbeitung des gesamten einzusammelnden Materials zur Aufgabe machten.

Waren diese etwa 8 Monate »Außenarbeit« im allgemeinen ausreichend, um einen großen Teil des Gebietes zu bereisen und auch eine ziemlich ansehnliche Ausbeute von mehr als 13000 Exemplaren (d. h. über 4000 Nummern) Blütenpflanzen zusammen zu bringen, ohne dabei der keineswegs vernachlässigten allerdings bezüglich des Präparierens kaum Mühe verursachenden Kryptogamen zu gedenken, so ist doch diese Spanne Zeit, angesichts der großen von gewaltigen Hochgebirgen durchquerten Ländereien und trotz der durch die militärische Besetzung gegebenen günstigeren Verhältnisse, die manche Erleichterung eines angenehmeren und schnelleren Verkehrs mit sich brachten, für den Botaniker nur allzu kurz, um mit den erzielten Ergebnissen auch nur annähernd etwas Ganzes zu liefern. Auch diese Aufsammlungen bzw. Bestimmungsergebnisse bedeuten nur Bausteine, die dereinst einem künftigen Verfasser einer Flora Mazedoniens zugute kommen mögen.

Über meinen Aufenthalt in Mazedonien selbst und die Möglichkeit, mich als Zivilist im besetzten Gebiet frei und ungehindert zu bewegen und hier überall — selbst in der Kampfzone — Verpflegung und Unterkunft beanspruchen zu dürfen, sei in aller Kürze nur das wesentlichste gestreift:

Die dem Armee-Oberkommando in Nisch unterstellte »Mazedonische landeskundliche Kommission« (»Malako«), die ins Leben gerufen zu haben lediglich das nicht hoch genug einzuschätzende persönliche Verdienst des Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. Brauer, s. Z. »Beratender innerer Kliniker« bei der Etappeninspektion IX (Nisch) ist, hatte zum Ziel, einem Kreis deutscher und bulgarischer Fachgelehrter im besetzten Gebiet die Möglichkeit wissenschaftlicher Studien zu gewähren. Es waren berufen Spezialforscher folgender Fächer: Geographie, Geologie, Zoologie, Botanik, Archäologie, Medizin, Ethnographie, Sprachkunde u. a. m. Die Studienergebnisse all dieser Spezialforschung sollten dann später in einem »Landeskundlichen Handbuch über Mazedonien« zusammengefaßt werden, eine Idee, die zufolge der Ereignisse des Krieges leider nicht zur Durchführung gelangen konnte. Die Mitglieder der Kommission, der auch ich ehrenvollerweise und zwar in Gemeinschaft des Bryologen Herrn Prof. Max Fleischer (Botan. Museum in Dahlem) als Vertreter der Botanik zuerteilt war, arbeiteten selbständig nebeneinander; lag es aber im gegenseitigen Interesse, so wurden mit den Herren anderer Gebiete gemeinsame Unternehmungen veranstaltet, die meist mit bestem Erfolg für alle Teilnehmer gekrönt waren. Ich denke dabei der größeren Bergtouren, die wir Botaniker mit den Herren Zoologen und Geologen gemeinsam ins Hochgebirge Šardagh und der Golešnica-planina machten; es waren vieltägige, mit umständlichen behördlichen Vorbereitungen verbundene Expeditionen, die starke militärische Bedeckung, zahlreiche Reit- und Lasttiere und Proviant aller Art benötigten, da ja in den entvölkerten oder in Trümmer liegenden Gebirgsdörfern nicht das geringste an Lebensmitteln zu erwarten war. Dank allen denen, die an dem

Zustandekommen jener gemeinsamen Hochgebirgstouren beigetragen haben, die, zu den schönsten Erinnerungen des mazedonischen Aufenthaltes zählend, mir allezeit unvergeßlich sein werden.

Die Arbeitsteilung für uns beide Botaniker war von Hamburg und Berlin aus derart getroffen, daß mir die Aufgabe zufiel, die gesamte Phanerogamenflora zu übernehmen, wobei auch die allgemein verbreiteten Arten ebenso berücksichtigt werden sollten, wie die selteneren oder bemerkenswerteren Typen, die tunlich von allen Standorten und wiederum in ebenfalls 3—4 (oder mehr) Exemplaren zu sammeln waren. Selbstverständlich durften jeweilig auch die niederen Kryptogamen nicht außer Acht gelassen werden. Herr Professor Fleischer dagegen war als bekannter Bryologe mit dem Sammeln der Moose betraut, ferner als beruflicher Kunstmaler mit der Übernahme pflanzengeographischer Aufnahmen. Sein Aufenthalt erstreckte sich nur auf die Zeit von Ende Mai bis Ende August des Jahres 1917, während es mir dank des Entgegenkommens Herrn Direktor Prof. Dr. H. Winklers vergönnt war, Ende März des Jahres 1918 noch ein zweites Mal nach Mazedonien aufzubrechen und, ausgerüstet mit ganz anderen Vorkenntnissen, die mir die den Winter über vorgenommene Überarbeitung der Ausbeute erbrachten, die Sammlungen zu ergänzen, andere Gebiete aufzusuchen, kurzum bis Ende Juli noch sehr genußreiche 4 Monate botanischen Schaffens im Lande des Vardars verbringen zu dürfen. Die Ausbeute dieser zweiten Reise erwies sich als äußerst ergiebig und von ungleich höherem Werte gegenüber den erstjährigen Ergebnissen.

Als bleibendes Standquartier und zwar beider Jahre erwies sich zweifelsohne Üsküb (Skoplje) als der gebotene Platz, von wo aus die beste Bahnverbindung nach allen Richtungen hin vorhanden und wo als Sitz der Behörden am leichtesten erforderliche Ausweise oder Empfehlungen zu erhalten waren. Als Wohnung war einem jeden ein Offiziersquartier (Bürgerquartier) zugewiesen und zum persönlichen Schutz auf Exkursionen sowie als Arbeitshilfe ein Bursche, der in der Person leider häufig wechselnd meist der »Genesungskompagnie« entnommen wurde. Daß die Leistungsfähigkeit dieser Gehilfen häufig versagte, ja, daß letztere fast ausnahmslos den ungewohnten Strapazen einer Bergbesteigung längst nicht gewachsen waren, bald schlapp wurden oder Fieber bekamen, darf hier nicht verschwiegen werden — ein Übelstand, der sich unter den gegebenen Verhältnissen um so empfindlicher bemerkbar machte, da nirgendswo im Gebirge eine andere Hilfskraft oder ein Tragtier zu beschaffen war und so oft der wissenschaftliche Erfolg der ganzen Exkursion, wenn nicht in Frage gestellt, so doch arg beeinträchtigt wurde, kurz Verluste, die nie wieder einzubringen waren. Demgegenüber kann nicht genug die Gastlichkeit in fremden Orten sowohl seitens der deutschen als der bulgarischen und österreichischen Offiziers- und Ärztekasinos hervorgehoben werden, die uns überall zuteil wurde. Auch ihnen allen Dank für die freundliche Aufnahme besonders

in Gopeš, Drenovo, Han-Abdi-paša, Gradsko, Pogradec, Hudova, Mavrova, Kalkandelen (Tetovo) und Mitrovica; vor allem nicht zu vergessen der Herren in Üsküb selbst, wo wir bei den Ärzten des Kriegslazarett (54, A) eine zweite Heimat gefunden hatten, allezeit gewiß, nach längerem Fortsein wieder wie in Freundeskreisen aufgenommen und gegebenenfalls — ich denke dabei des zehrenden Vardarfiebers (Papatatschi-Fiebers), von dem auch wir nicht verschont blieben — auch ärztliche Hilfe zu finden. Herrn Kriegslazarettdirektor Generaloberarzt Dr. HANSEN (Üsküb), der in weitgehendster Weise die mannigfachen Bestrebungen der »Malako« unterstützte, stets helfend eingriff mit Vorschlägen oder Empfehlungen, auch selbst an Exkursionen teilnahm oder zu solchen einlud, sei auch an dieser Stelle mein aufrichtigster herzlicher Dank zum Ausdruck gebracht.

Es würde zu weit führen, über die ganze botanische Tätigkeit während der zwei Sommer eingehenden Bericht zu erstatten, geschweige denn, auf Schilderung der einzelnen Exkursionen mich auszudehnen[1]; ich begnüge mich mit einer

Aufzählung der Exkursionen

in räumlicher Zusammenstellung mit Angabe des Datums:

Üsküb, zahlreiche Exkursionen auf den pflanzlich ungemein reichen, etwa 1000 m hohen Vodno, der mit wechselnder Jahreszeit immer wieder Neues bot und an der Südlehne sowie an den Nordhängen, die unbesucht blieben, noch manches Bemerkenswertes bieten wird. Besuch der Treska-Schlucht zu beiden Flußseiten, von Šiševo und von Glumovo aus (4., 10. Mai 1917; 12., 17. April 1918). — In das Tal des Lepenac bei Kačanik (17. Juni 1917; 5. Juli 1918) und von hier an den Hängen des Šar-dagh bis 1200 m (6. Mai 1917); Abstieg vom Gipfel des Ljubatrin nach Kačanik (23. Juli 1918). — Zum Kara-dagh über Banjani, Kloster Svet-Ilija auf den Kamm bis Karawansarai Studena, 1500 m (20. Juni 1917). — Besuch der Chromeisenerz-Bergwerke bei Raduše im Vorland des Šar-dagh, 400—500 m (11. Mai 1917; 28. April u. 13. Juli 1918). — Touren nach den Ostri und Kitka (südöstlich von Üsküb) zum Gipfel (1450 m) von Zelenikovo aus und zurück über Morani (20. Mai 1917); wiederholter Besuch der Hügel und Vorberge bei Zelenikovo und Morani (13., 26. Mai 1917; 14. April 1918).

Exkursion (per Bahn) nach Mitrovica, von hier zur Ruine Zvečan, und Priština (in Albanien) Besuch des Amselfeldes (Kosovo-polje) (1.—3. Juni 1917).

Nach Veles, wiederholter Besuch der Tobolka (Topolka)-Schluchten sowie zum Ausgang des Babuna-Tals, 1—200 m (16., 28. Mai 1917; 2. Mai 1918).

Nach Gradsko und Umgebung (Palikura) zum Standort von Anoplanthus (22. Mai 1917).

Viertägige Tour über Veles zum Babuna-Paß; Standquartier in Han-Abdi-paša; Besuch der Vorila-planina (bis 1350 m) und Svinjiča-glava (bis 1000 m) (4., 5., 6. Juni 1917).

---

1) Es sei an dieser Stelle auf das prächtige, fesselnd geschriebene, auch glänzend illustrierte Reisewerk des bekannten Zoologen Prof. Dr. FRANZ DOFLEIN, »Mazedonien, Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers im Gefolge des deutschen Heeres« (Jena 1921, Verlag von G. Fischer) ganz besonders hingewiesen, das in Kapitel 14 die »Expedition in den Schar-dakh« und Kapitel 26 »Die Erforschung der Golešnica-Planina« eingehend schildert. Betreffs der botanischen Angaben vergleiche meine Bemerkungen in der Fußnote zu *Aquilegia aurea* Janka, S. 318.

Demirkapu; mehrmaliger Besuch der Vardar-Engpässe (100 m) und der Berghöhe (Krasta) bis 900 m (14., 16., 26. Juni 1917; 4. Juni 1918).

Drenovo; viertägige Tour über Gradsko nach Drenovo und Exkursion nach den Radobilj (11.—14. Mai 1918).

Prilep; sechstägige Tour nach Prilep (600 m) mit Ausflügen nach Markovgrad und der Treskavec-planina zum Kloster am Zlato-vrh (1400 m); südlich der Stadt zur Drenska-planina, Abhänge des Vašak oberhalb Selce (10.—15. Juni 1918).

Exkursion um Hudova; zweimaliger 2 tägiger Aufenthalt in Hudova (5., 6., 30. Juni 1917) und ebenda 6 tägiges Standquartier (19.—24. April 1918) mit Exkursionen nach der Marianska-planina, Arazli, Kalučkova, Valandovo, Rabrovo, Dedeli, Kisil-Doganli (»Doiransee-Gebiet«).

Gostivar-Mavrova-Koža; 7 tägige Tour über Gostivar (per Bahn) nach Mavrova (Standquartier) zu den Vardarquellen am Koža; Exkursionen im Radika-Tal (21. bis 26. Juni 1918).

Bigla-planina-Peristeri-Ochridasee; Tour von 24 Tagen Dauer. Über Veles-Prilep nach Gopeš (1130 m) mit längerem Standquartier und Exkursionen auf die Bigla-planina (1400 m); Besuch des Peristeri (25. Juli 1917) vom Standquartier in Capari (Tzapari) aus (900 m) bis etwa 1900 m (Höhen oberhalb Kloster Sv. Petka); zum Ochridasee, Exkursionen am See, Besuch von Pogradec an der Südspitze des Sees (12. Juli bis 4. August 1917).

Hochgebirgs-Expeditionen nach den Šar-dagh und der Golešnica-planina (Goleschnitza).

1. Zur Kobelica (Kobelitza). 9 tägige Tour in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Fleischer und den Herren Zoologen Prof. Dr. Doflein, (Freiburg, jetzt Breslau), Prof. Müller, (Mainz, jetzt München) u. A. — Aufstieg von Kalkandelen (Tetovo) im Tal der Šarska-reka über Brodec und Vešal (genächtigt), dann steil aufwärts zum Fuße des eigentlichen Kobelica-Kegels und ostwärts (über eine Paßhöhe von etwa 900 m Höhe) zur Mandra (Jaïla) oberhalb Vejice (»Waitze« bei Grisebach); hier bei 1640 m mehrtägiges Zeltlager; Besteigung des Gipfels und zwar vom Lagerplatz aus zunächst den Berg ostwärts umgehend und von einer Paßhöhe aus, die freien Ausblick nach Prizren zu gewährt, an der sehr pflanzenreichen steilen Berglehne zur Spitze, 2370 m (14. August 1917[1])), wo wir wieder mit den Zoologen zusammentreffen. Abstieg direkt hinab zum Lagerplatz bei den Hürden. Die beiden folgenden Tage Exkursionen in der näheren Umgebung und in der oberen Waldregion sowie in die oberhalb der südlichen Sattelhöhe aufsteigenden imposanten Felsenkulissen, die einem künftigen Besucher gewiß noch eine sehr reiche Ausbeute versprechen, da diese Partien der Gipfelregion, für die uns leider keine Zeit übrig blieb, gewiß nur ganz dürftig botanisch durchforscht sind. Abstieg über Vejice nach Selce (Selze) und Kalkandelen (10. Juli bis 18. August 1917).

2. Auf den Ljubatrin (Ljubitrn, Ljuboten). 5 tägige Tour, gemeinsam mit dem Geolgen Herrn Dr. Gripp aus Hamburg und Botaniker Prof. Nikolov aus Sofia von Kačanik aus über Dorf Dubrova zur Mandra-Dubrova; bei etwa 1450 m Zeltlager, von hier 20. Juli 1908 zum Gipfel (2510 m). Abstieg von einer mehr westlich gelegenen Mandra aus wiederum nach Kačanik (19.—23. Juli 1918).

3. Golešnica-planina. 11 tägige Expedition, gemeinsam mit obengenannten Zoologen der Kobelica-Tour und dem Geologen Herrn Dr. Gripp, unter Führung des Herrn Prof. Doflein (19.—29. Juni 1918).

Aufbruch von Üsküb über Sopište nach dem Markov-Kloster (genächtigt) und im Tal der Markova-reka aufwärts über Crnivrh und über die obere Waldgrenze (Edel-

---

1) Auf den Etiketten der außerordentlichen reichen Pflanzenausbeute dieser Gipfeltour ist meinerseits irrtümlich stets der 13. (statt 14.) August angegeben.

tannen, zuletzt Buchen) hinaus zum Kessel am Osthang des Pepelak (2310 m; höchster Punkt des hier auch Salakova-planina genannten nördlichen Gebirgszuges der Golešnica); 3 tägiger Lagerplatz bei 1950 m unweit des kleinen Bergsees Zarlak-jezera (Sarlak-jesera), trotz früher Jahreszeit (Neuschnee) sehr interessante reiche Ausbeute, ebenso westlich der Kammhöhe bei der Quelle der Patiška-reka (Kalk). Abmarsch am 24. Juni wiederum zum Gipfel und Kammwanderung in südlicher Richtung nach der Jakupica mit den beiden Spitzen Begova- und Solunska-glava. 2 tägiges Zeltlager bei der oberen Mandra-Begova. Gipfeltour (am 25. Juni) zur Solunska-glava (2530 m). Am 26., 27. Juni hinab zur unteren Mandra und Exkursionen am Saum der oberen Waldgrenze 1600—1650 m. Von hier am 28. Juni Rückmarsch in mittlerer Höhenlage, am Westfuße des Lisec entlang und hinab ins Tal der Kadina-reka (Nachtlager); dann über Crvenavoda und Količane, das Ostri- und Kitka-Gebirge umgehend, nach Üsküb zurück.

Die in vorliegender Abhandlung mitverwerteten von anderer Hand gesammelten Pflanzen[1]) sind — ebenfalls einige tausend Exemplare umfassend — folgenden Ursprungs:

1. Etwa 510 Nummern, gesammelt von Herrn Prof. M. Fleischer im Jahre 1917 zumeist an den oben angeführten Touren, umfassend vorherrschend die Belege (Bestimmungsexemplare) der auf den Bildern pflanzengeographischer Aufnahmen (80) zu findenden Gewächse.

2. Gegen 490 Nummern, gesammelt von Herrn Leutnant Dr. Biesalski i. J. 1918, s. Z. stationiert in Valandovo im Doiran-Gebiet. Es sind Pflanzen der Umgebung von Valandovo, Rabrovo, Hudova, Negorci, Mravinca sowie von den Mala-rupa im Dudica-Gebirgsstock.

3. Etwa 200 Nummern, gesammelt von Herrn Ad. Müllenhoff, s. Z. Leutnant d. R., in der Umgebung von Veles (Köprülü) und Dedeli-Gjevgeli (Gjefgjeli).

4. Etwa 350 Nummern, gesammelt (1916—1917) bei Dedeli (Doiran-Gebiet), von Herrn H. R. Steilberg, s. Z. Leutnant d. L.

5. Etwa 50 Nummern (Proben), gesammelt von Herrn O. Rubitschung i. J. 1917 auf der Galičica-planina westlich vom Ochrida-See an Abhängen oberhalb Peščani (Peschtschani), und nordwestlich vom See bei Struga (auf der Jablanica-planina).

6. Kleine Serie (Proben) vom Kara-dagh (auch aus Albanien), gesammelt i. J. 1917 von Herrn Fritz Hochwald (aus Berlin-Altmoabit).

7. 472 Nummern, gesammelt von Herrn Univ.-Prof. Dr. L. Schultze-Jena (aus Marburg; als Geograph Mitglied der »Malako«, s. Z. stationiert in Üsküb, Veles, Hudova, Koinsko). Die mit Sorgfalt präparierten Pflanzenproben stammen zumeist von Koinsko und den nächstliegenden Vorbergen und Gipfeln der Dudica (besonders Keči-Kaja und Dve-Uži), ferner der Umgebung von Veles und sowie von Raduše (am Scardus); gesammelt 1917 und 1918.

8. Etwa 600 Nummern von Herrn Karl Scheer (Telegraphenbeamter aus Spandau; s. Z. im Dienste des »Gebirgs-Fernsprechzugs« in Alšar (im Gebiet zwischen Dudica- und Nidže-planina); die Sammlungen stammen zum großen Teil von Alšar und Umgebung Roždan, Tribor, die anderen aus dem Doiransee-Gebiet, besonders von Dedeli und Valandovo.

9. Gegen 500 Nummern, gesammelt von Herrn Dr. Gross (Fabrikdirektor in Ramstein in der Rheinpfalz; s. Z. »Leutnant des Flakzuges [Flugabwehrkanonenzuges] Nr. 119 in Capari [Tzapari] am Nordfuß des Peristeri) i. J. 1918 im Peristeri-Gebirge, meist Früh-

1) Die Sammlungen 1—6 gingen mir von der Direktion des Botan. Museum in Dahlem zur Bearbeitung zu; sie sind 1—5 Eigentum dieses Instituts.

lingspflanzen der unteren mittleren Lagen. (Leider ist die Kiste des ebenfalls sehr wertvollen Teiles der Sommerausbeute [äußerst sorgfältig ästhetisch-schön präparierter Pflanzen] beim Rückzug im Oktober verloren gelangen); ferner Pflanzen aus dem Doiran-Gebiet (Nikolic und Hasanli nahe dem See) sowie aus dem Gebiet des »Černa-Bogens«, gesammelt bei Kanatlarci und Šelerevci (auf der Route Prilep—Monastir, links der großen Heerstraße) i. J. 1917.

10. Etwa 100 Nummern (Proben), gesammelt von Herrn Gerd. Engelstadt (aus Coburg; s. Z. bei der »Gebirgs-Minenwerferkomp. 172. G.«) bei Dabnica östlich von Prilep i. J. 1918.

11. 140 Nummern (kl. Proben) gesammelt von Herrn O. Seyffert »in den Schützengräben am Vardar« bei Gjevgeli (erhalten durch Herrn Prof. L. Gross in Speyer).

12. Eine Anzahl kleinerer Sammlungen oder Einzelstücke, die ich folgenden Herren verdanke:

W. Becker aus Magdeburg; s. Z. tätig in Hudova und Dedeli. Pflanzen von dort.

Prof. Dr. Fr. Doflein aus Freiburg; s. Z. als Mitglied der »Malako« in Kalučkova, Veles, Üsküb: *Himantoglossum* von Nikola-Tal und *Dianthus myrtinervus* vom Peristeri.

Ottmar Grau aus Hamburg; s. Z. Delegierter des Roten Kreuzes in Gradsko: *Anoplanthus*.

Dr. R. Häussler, Chemiker; s. Z. am Kriegslazarett in Üsküb: Pflanzen vom Vodno.

Dr. Halter, Stabsarzt aus Muskau; s. Z. Chefarzt in Kalučkova, später Kanatlarci: Pflanzen von Kanatlarci.

Hertz, Forstassessor a. d. Elsaß; s. Z. »Leutnant d. R., Führer des Holzfäll-Kommandos 933« in Mavrova an der albanischen Grenze: Frühjahrsblüher seines Reviers.

Ikonomoff, Hauptmann d. R. (?) aus Sofia; s. Z. in Kalkandelen: Pflanzen von Huma (Dudica-Gebiet).

Dr. Laser, Arzt aus Wiesbaden; s. Z. tätig im Lazarett zu Kalučkova: *Hyacinthus orientalis*, *Cerinthe major*.

Ernst Meyer; s. Z. beim 82. Arm.-Batl., 2. Komp.: *Loranthus europaeus* vom Prespasee.

Wilh. Müller; s. Z. »Kanonier des Württembg. Schallmeßtrupps Nr. 7« in Gjevgeli: Pflanzen ebendaher.

Nikoloff, Prof. aus Sofia; s. Z. Hauptmann d. R. in Trojaci und Üsküb: Pflanzen vom Kozjak bei Prilep.

von Sehmen, Hauptmann d. L. aus Dresden; s. Z. beim »Kgl. Sächs. 11. Landst.-Inf.-Btl. Leipzig XIX, 28« in Drenovo: *Anoplanthus*.

D. Sohège, Stabsarzt aus Hamburg (?); s. Z. in Gopeš: *Cyclamen*, *Crocus*, *Colchicum*.

G. Thölke; s. Z. »Off.-Stellv. d. Etappen-Fuhrpark-Kolonne 260«: Pflanzen von der Petrina-pl.

E. Hartmann: Kleine Serie Pflanzen vom Athos, noch vor Kriegsausbruch vom Sammler zur Bestimmung erhalten, die ebenfalls in der Aufzählung mit Aufnahme gefunden haben. — Dagegen werden zwei andere sehr umfangreiche Sammlungen, die, gesammelt von den beiden Universitäts-Professoren Herrn Dr. Burgeff und Dr. Herzog und mir erst später vom Botanischen Museum in München zur Bestimmung bzw. Revision überwiesen, als gesonderte Publikation erscheinen. Diese Herbaraufnahmen von etlichen tausend Nummern stammen zumeist (Burgeff) aus der Flora der nächsten Umgebung des Doiransees, sowie der Städte Veles und Stip, und zum anderen Teil (Herzog) aus dem Gebiet des Černa-Bogens (im Süden von Prilep).

Standorts-Liste[1]).

Alšar, Gebirgsdorf westlich der Dudica-planina, 800 m.

Arazli, Dorf nördlich von Hudova, am Fuß der Plauš-pl.

Babuna, Fluß (und gleichnamiges Dorf) südlich von Veles in den Vardar mündend.

Babuna-Paß, Paßhöhe der Straße zwischen Veles und Prilep, 1046 m bei Karaw. Prisat.

Banjani, Dorf nördlich von Üsküb am Fuß des Kara-dagh, 700 m.

Begova, Gipfel im Süden der Golešnica-pl., gemeinsam mit der benachbarten höchsten Spitze Solunska-glava auch als Jakupica, 2530 m, bezeichnet.

Belašica-pl., Gebirgszug nördlich des Doiran-See, etwa 1500 m.

Bigla-pl., Gebirge bei Gopeš nördlich von Peristeri und Resna, etwa 1500 m.

Bogdanci, Doiran-Gebiet, westlich der Südspitze des Sees, nahe dem Vardar, etwa 80 m.

Borlova, Dorf zwischen Miletkovo (am Vardar) und Koinsko (Dudica, Mala-rupa).

Capari (Tzapari), Dorf am Nordfuß des Peristeri, 900 m.

Čeltiki, Dorf südlich von Veles, Route nach Prilep, etwa 200 m.

Černa (Crna), großer, im Westen entspringender Nebenfluß des Vardars, in großem Bogen südlich bis an die Gebirgskette des Kaimakčalan gehend, mündend bei Gradsko.

Crni-vrh, Dorf in der Salakova-pl., nördlich des Pepelak-Gipfels (im Süden von Üsküb), etwa 1200 m.

Crvena-voda, Dorf am Nordwestfuß des Kitka (südlich von Üsküb), etwa 600 bis 700 m.

Dedeli, Dorf nordwestlich des Doiransee, etwa 200 m.

Demirkapu, Eisenbahnstation vor dem Durchbruch des Vardar (Strecke Negotin—Hudova) 1105 m.

Doiransee, 148 m ü. M.

Dolenci, am Nordfuß des Peristeri, etwa 900 m.

Dolnje-Vodno, Dorf am Osthang des Vodno bei Üsküb, etwa 400 m.

Dolnje Mandra-Begova, unteres Hirtenlager der Begova (Jakupica) in der Golešnica-pl.

Dolnje klisura, Engpaß der Rajec-reka bei Drenovo.

Drenska-pl., großer Gebirgszug im Südosten von Prilep mit dem Vašak und Beli-Kamen.

Dudica-pl., gewaltiger Gebirgsstock westlich vom Doiransee und Vardar, mit drei ziemlich gleichhohen Gipfeln (etwa 2000 m). Dudica, Mala-rupa und Keči-kaja.

Galičica-pl., große Gebirgskette zwischen Prespa- und Ochridasee mit dem 2043 m hohen Tomoros (Marmor).

Gjevgeli (Gjefgjeli), Dorf am Vardar, westlich vom Doiransee, etwa 50 m.

Glumovo, Dorf oberhalb der Mündung der Treska in den Vardar (gegenüber Šiševo), etwa 300 m.

Golešnica-pl., große Alpenkette südlich von Üsküb; größter Gipfel die Jakupica, 2530 m; im Norden der Pepelak (nördlicher Teil auch Salakova genannt). Die westlich unmittelbar anschließenden Kalkgebirge des gesamten Massivs bilden die Karadžica-pl.

Gopeš, großes Gebirgsdorf am Westhang der Bigla-pl. (nordöstlich von Resna, nordwestlich von Monastir) 1130 m.

Gostivar, Stadt im westlichen Mazedonien am Oberlauf des Vardar (in den gleichen Breiten des Korab).

Gradsko, Eisenbahnstation am Vardar bei der Mündung der Černa; hier Abzweigung der Bahn nach Drenovo, etwa 140 m.

Güleli, Dorf nördlich von Hudova, am Fuß der Plauš-pl.

Hadžilar, Eisenbahnstation östlich von Üsküb, 250 m.

Han-Abdi-paša, Dorf am Nordhang des Vorila an der Babuna-Straße (Veles-Prilep) 600 m.

Hasanli, Dorf nahe dem Doiransee, nordwestliches Ufer, etwa 150 m.

---

1) Nicht mit aufgenommen sind die nebensächlich aus der Literatur angeführten Fundplätze, die — soweit Formaneksche Angaben vorliegen — in sehr vielen Fällen auch auf den Spezialkarten (Kriegskarten) nicht zu ermitteln gewesen sind.

Hudova, Dorf am Vardar, am Austritt des Flusses aus dem Gebirge in das Flachland (»Doiran-Gebiet«), etwa 130 m. — Vardarufer, ebenda, etwa 75 m.

Huma, Dorf in den Vorbergen der Dudica-pl., nahe der Suha-rupa-pl., 860 m.

Jablanica-pl., großer Gebirgszug nordwestlich von Struga (am Ochrida) in Albanien.

Jakupiza, höchste Erhebung am Südende der Golešnica-pl., Kalk, mit Begova-glava und Solunska-glava, 2530 m.

Jostof, Eisenbahnstation der Strecke Üsküb-Kačanik und Üsküb-Kalkandelen (Zweigstation).

Izvor (Isvor), Dorf der Strecke Veles-Prilep (Babuna-Straße); etwa 300 m.

Kačanik, Kleine Stadt im Lepenac-Tal am Fuß des östlichen Teils des Scardus (Šar-dagh), 475 m.

Kadina-reka, kleiner Nebenfluß des Vardar, in den Vorbergen der Golešnica entspringend, zwischen Lisec und Ostri ostwärts und bei Sinesnica in den Vardar sich ergießend.

Kalkandelen (Tetovo), Stadt am Vardar am Südfuß des Šar-dagh; Ausgangspunkt für die Kobelica, 436 m.

Kalučkova (Kalutschkova), Dorf östlich von Hudova, am Fuß der Plauš-pl. (Doiran-Gebiet).

Kanatlarci, Dorf (mit Kriegslazarett) auf der Route Prilep—Monastir (Bitolia), etwa 600 m.

Kara-dagh, Gebirge nördlich von Üsküb, Höhen über Banjani und Kučevište, etwa 1500 m.

Karadžica (Karadschitza), großer Gebirgszug zwischen Mittellauf der Treska und (ostwärts) Salakova und Golešnica-pl. (Kalk), mit letzterer (zumeist Urgestein) ein Gebirgsmassiv bildend.

Kažani (Kaschani), Dorf in dem nördlichen Vorland des Peristeri (Richtung Gopeš), etwa 900 m.

Keči-kaja, nördlicher Gipfel der Dudica-pl., etwa 2000 m.

Kisil-Doganli, Doiransee-Gebiet, Dorf auf dem Berge westlich von Dedeli, 510 m.

Kitka, isolierter Berg südlich von Üsküb, nördlicher Gipfel 1435 m; mit benachbartem südlichen Gipfel, dem 1555 m hohen Ostri (Granit und Gneis).

Kobelica (Kobilitza), Höchster Gipfel im Westen des Šar-dagh, 2370 m (oberhalb Kalkandelen).

Koinsko (Kojnsko), Dorf im Vorland (nordöstlich) des Keči-kaja (Dudica-Gruppe), etwa 800 m.

Kolicani, Dorf am Nordfuß des Kitka, etwa 600 m.

Köprulü = Veles, am Vardar, etwa 150 m.

Koža, Bergrücken oberhalb Mavrova; Quellgebiet des Vardar (Quelle etwa 1700 m), nahe der albanischen Grenze; bildet den südlichsten Teil der westlich von Kalkandelen nach Süden abbiegenden Ausläufer der Šar-dagh-Kette.

Kozjak, Berg bei Alšar (westlich der Dudica-pl.), 1550 m in der Richtung (südwestlich) nach Dobro-polje (Nidže-Gebiet).

Kozjak (Kosjak), gleichnamiger Berg nordöstlich von Prilep.

Krasta, Bergrücken rechts der Vardar-Engpässe oberhalb des Kaiser Wilhelm-Tunnels, etwa 1000 m.

Krivolak, Eisenbahnstation (Stadt) am Vardar, zwischen Gradsko und Negotin, 140 m.

Kumanovo, Stadt, 320 m, im nördlichen Mazedonien, östlich des Kara-dagh (Route Vranja-Üsküb).

Lepenac (Lepenatz), Fluß, nördlich von Kačanik entspringend; Durchbruch zwischen Šar-dagh und Kara-dagh bei Kačanik; mündet oberhalb (westlich) von Üsküb in den Vardar.

Lisec (Lisetz), etwa 1800 m hoher Bergkegel in den Vorbergen der Golešnica-pl., südlich vom Ostri.

Ljubatrin (Ljubitrn, Ljuboten), höchster Gipfel im Osten der Šar-dagh-Kette (Scardus), 2510 m.

Mandra-Begova, Sennerei am Fuße des Begova (Jakupica) in der Golešnica-pl.; obere bei 1950 m, untere bei 1630 m.

Mandra-Dubrova, Hirtenlager des Dorfes Dubrova an der oberen Waldgrenze am Fuße des Ljubatrin-Gipfels, etwa 1500 m.

Markov-grad, Berg (mit Ruine) nördlich von Prilep, 960 m (Granit).

Markov-Kloster, Kloster südsüdwestlich von Üsküb im Tal des Markova-reka in den Vorbergen der Salakova-pl.

Markov-kamen, Fels im Lepenac-Tal unterhalb Kačanik, etwa 500 m (Šar-dagh).

Marianska-pl., Gebirge (Sammelname der Karten) zwischen Demirkapu und Dudica; hierzu gehörig nach Formanek die auf den Karten nicht angeführten Berge: Momenačuka-pl., Mircevica-pl., Flora-pl., Hadžibarica-pl., Balia-pl., Pržigrad.

Mitrovica, Stadt in Albanien, 515 m, Endstation der von Üsküb über Priština nach Albanien gehenden Eisenbahn.

Miletkovo, Mirovca und Mravinca, Dörfer südlich von Hudova, am Vardar, 50—60 m ü. M.

Morani, Dorf am Osthang des Kitka, 400 m (südöstlich von Üsküb).

Nerezi (Neresi), Dorf am Nordhang des Vodno (bei Üsküb), 615 m.

Nidže-pl. (Nigde-pl. bei Grisebach), große Alpenkette (südwestlich der Dudica); höchster Gipfel Kaimakčalan, 2368 m (bereits jenseits der Frontlinie).

Nikolic (Nikolitz), am Nordufer des Doiransee.

Ochridasee, 687 m; im Nordwesten des Sees die gleichnamige Stadt; antiker Name: Lychnitis.

Ostri, Berg südlich von Üsküb, 1650 m; daneben (nördlich) der etwa 80 m kleinere Gipfel Kitka.

Patiška-reka, Gebirgsflüßchen westlich des Pepelak-Gipfels (Salakova-pl.) entspringend; mündet unterhalb des Markov-Kloster in die Markova-reka. Letztere hat dagegen in dem kleinen See an der Ostseite des Pepelak-Gipfels ihren Ursprung.

Palikura, Dorf (Čiftlik) südl. von Gradsko, an der Černa (= Karasu).

Paša-köi, Dorf nordwestlich von Veles, 175 m.

Pepelak (Pepeljak), höchster Gipfel der Salakova-pl. (Name des nördlichen Teiles der Golešnica-pl.), 2307 m; Urgestein.

Peristeri, Hochgebirge westlich von Monastir (Bitolia) Spitze 2532 m, bereits jenseits der Frontlinie. Exkursion auf den Gipfel der Nordseite oberhalb Kloster Sv. Petka, 1800 m.

Petrina-pl., Zwischen Resna (Prespasee) und Ochrida; der Galičica-pl. sich nördlich anschließend.

Peščani (Peschtschani), Dorf an dem Ostufer des Ochridasee am Fuß der Galičica-pl., etwa 700 m.

Plauš-pl., Gebirge oberhalb Hudova-Kalučkova (Doiran-Gebiet) westlich der Belasiča-pl. sich anschließend.

Pogradec (Pogradetz), Stadt (?) an der Südspitze des Ochridasees, etwa 700 m; Frontlinie unmittelbar östlich.

Prespasee, 857 m ü. M.; die südliche Hälfte bereits im feindlichen Gebiet.

Prilep, große Stadt auf der Route Veles—Monastir, 600 m.

Priština, Stadt in Albanien auf der Route Üsküb—Mitrovica, in der Ebene der Sitnica (Kosovopolje = Amselfeld), 630 m.

Rabrovo, Dorf östlich von Valandovo (Doiran-Gebiet), am Fuß der Belašica-pl., etwa 140 m.

Radika, Fluß an der albanischen Grenze, am Bister (südwestlich von Gostivar) entspringend, mündet bei Debra in den »schwarzen Drin« (Crni-Drin).

Radobilj, Berg bei Drenovo, südwestlich in der Richtung Prilep, etwa 1200 m (Angabe der Karte 880 m falsch).

Raduše, Dorf in den Vorbergen (Südostseite) des Šar-dagh, unweit der Stelle, wo der Vardar den nördlichsten Punkt erreicht und sich in südlicher Richtung nach Üsküb zu wendet; Chromeisenerz-Bergwerke, 400 m; Serpentin.

Resna, größere Stadt nördlich des Prespasees, 860 m.

Salakova-pl., Name des nördlichen Teiles der Golešnica-pl., Urgestein, mit dem Pepelak, 2307 m.

Selce (Seltze), häufig wiederkehrender Name von Dorfschaften. Am Šar-dagh eine solche im Šarska-Tal westlich von Kalkandelen; eine andere bei Prilep, südöstlich am Fuße der Drenska-pl., etwa 7—800 m.

Šelerevci, Dorf (Feldlazarett) auf der Route Üsküb—Monastir, etwa 600 m.

Šiševo (Schischewo), Dorf am Ausgang der Treska in die Ebene, nahe der Mündung in den Vardar (westlich von Üsküb), etwa 350 m.

Skoplje = Üsküb, etwa 240 m (Vardarufer).

Solunska-glava, Höchster Gipfel der Jakupica in der südlichen Golešnica-pl., 2530 m, Kalk (Solun = Saloniki; von hier Saloniki und der Olymp sichtbar).

Sopište (Sopischte), Dorf südlich von Üsküb, am Vodno.

Struga, Stadt am Nordzipfel des Ochridasees, 688 m.

Svet Ilija (Kloster), am Fuße des Karadagh nördlich von Üsküb.

Svet-Gjorgje, bei Negotin am Vardar (zwischen Gradsko und Demirkapu).

Svet-Nikola (Kloster), in der Treska-Schlucht bei Šiševo (Üsküb), 678 m.

Svet-Nikola, zwischen Demirkapu und Hudova, am Vardar (»Nikola-Tal«).

Tetovo = Kalkandelen (am Südfuß des Šar-dagh), 436 m.

Tomoros, höchster Gipfel der Galičica-pl., 2043 m (Marmor).

Topolka (Tobolka), Fluß, bei Veles in den Vardar mündend.

Tribor, Berg (1538 m), westlich von Alšar im Distrikt Morikovo (nördlich der Nidže-pl.).

Trojaci, Dorf an der Rajec-reka zwischen Drenovo und Prilep.

Üsküb (= Skoplje), etwa 240 m (Vardarufer).

Valandovo, Dorf (Doiran-Gebiet), östlich von Hudova, etwa 133 m; am Fuße der Belašica-pl.

Varoš (Warosch), Dorf und Kloster nordwestlich von Prilep, 816 m.

Vašak, Berg südöstlich von Prilep in der Drenska-pl.

Veles (= Koprülü) am Vardar, 150 m.

Vešal (Weschal), Dorf am Aufstieg von Kalkandelen zum Kobelica-Gipfel, 1150 bis 1200 m.

Vodno, Berg nahe (südwestlich) von Üsküb, etwa 1000 m.

Vorila, Berg nordöstlich von Prilep, oberhalb Han-Abdi-paša, etwa 1500 m.

Zelenikovo (Selenikovo), Eisenbahnstation der Strecke Üsküb—Veles; am Fuße des Ostri, 224 m.

Zlato-vrb, Gipfel der Treskavec-pl. bei Prilep; am Fuß des Gipfels Kloster Treskavec, 1230 m.

Zvečan (Swetschan), Burgruine bei Mitrovica in Albanien, etwa 900 m.

In der systematischen Reihenfolge halte ich mich an »Boissier, Flora orientalis«, ein auch für dieses Gebiet immer noch grundlegendes Werk, und beschränke mich darauf, aus der älteren Literatur nur dieses zu zitieren. Aus der neueren Literatur verweise ich jeweilig auf die Angaben von »Vandas Reliquiae Formanekianae«, d. h. sofern die betreffenden Arten — wie in den meisten Fällen — daselbst aus Mazedonien selbst angeführt werden. Daß sich Herr Prof. Dr. Vandas mit der so gründlichen Bearbeitung des gesamten Herbars Formaneks ein außerordentliches Verdienst erworben hat, ist schon nach Erscheinen des Werkes (Brünn, 1909) von berufenerer Seite gebührend hervorgehoben worden, aber nur der wird den wissenschaftlichen Wert dieses Werkes in vollem Maße zu würdigen wissen, der jemals bemüht gewesen ist, sich mit den zahllosen Formanekschen Neubeschreibungen vermeintlich neuer Art zurecht zu finden, ohne je zu einem befriedigenden Resultat zu gelangen. Kommt noch hinzu, daß — worüber ja sämtliche Monographen, die Material aus Formaneks Herbar in den Händen hatten, bittere Klage führen — Formaneks Sammelmethode eine denkbar miserabele ist, daß häufig die Originale seiner sp. nov. aus bis zur Unkenntlichkeit schlecht präparierten Stücken oder nur aus dürftigen

Fragmenten bestehen, so ist diese Revision — diese Säuberung des Augiasstalles —, bei der eine Unsumme schier unglaublicher Falschbestimmungen zutage traten, als eine wahre Herkulesarbeit zu bezeichnen, die zähe Ausdauer erforderte. Mit dem Erscheinen der »Reliquiae Formanekianae« aus der Feder dieses so exakt arbeitenden hervorragenden Kenners der Balkanflora — der, wie wir hören, vor kurzem (Sommer 1923) auf einer nach Mazedonien unternommenen botanischen Forschungsreise in Üsküb tief bedauerlicherweise seinen Tod fand —, ist für uns mit einem Male die Benutzung der zahlreichen (14), von Fehlern strotzenden Formanekschen Veröffentlichungen selbst völlig entbehrlich geworden, ja man kann nur warnen, irgendwelche Angaben, die Vandas in seinem Buche nicht mit übernommen hat, als vermutlich richtig zu akzeptieren, selbst auch dann nicht, wenn es sich um die allerbekanntesten Typen mitteleuropäischer Flora handelt[1]). Insofern erschien es mir auch unerläßlich, in meinen Notizen über sonstiges Vorkommen der Art innerhalb der Grenzen Mazedoniens auf diese falschen Angaben Formanekscher Bestimmungsprodukte ganz ausdrücklich aufmerksam zu machen, wobei ich mich der Vandasschen Abkürzungen (Zitate) — es kommen nur 5 der 14 Publikationen in Betracht — wie folgt bediene:

III: »Beitr. z. Fl. v. Serb., Maced., Thess.« S.A. a. d. »Deutsch. bot. Monatsschr.« (1890—1891).
IV: »Beitr. z. Fl. d. Balk., Bosporus u. Kleinas.« S.A. d. »Naturf. Ver. Brünn.« XXIX. (1891).
VII: »Zweiter Beitr. z. Fl. v. Serb. u. Maced.« S.A. l. c. XXXII. (1894).
IX: »Zweiter Beitr. z. Fl. v. Serb., Maced. u. Thess.« S.A. l. c. XXXIV. (1896).
XII: »Fünfter Beitr. z. Fl. v. Maced.« S.A. l. c. XXXVII. (1898).
XIII: »Sechster Beitr. z. Fl. v. Maced.« S.A. l. c. XXXVIII. (1900).

Das gesamte Sammelgebiet erstreckt sich somit in großen Zügen auf die westliche Hälfte des nördlichen und mittleren Mazedonien, umgrenzt im Norden durch den Karadagh und die Kette des Scardus (Šar-dagh), im Westen durch die albanische Grenze, im Osten durch den Vardar (nur südlich der großen Vardar-Engen Demirkapu-Hudova das Doirangebiet östlich des Vardar mit umfassend) und im Süden durch die Front-

[1]) Wie es mit der Gewissenhaftigkeit Formanekschen Arbeitens steht, mag folgende kleine Auslese bekunden: »*Diplotaxis tenuifolia*« statt *Reseda lutea*. — »*Atragene alpina*« statt *Clematis viticella*. — »*Erica carnea*« statt *Fumana procumbens*. — »*Pirola rotundifolia*« statt *Rhus cotinus*. — »*Rhus cotinus*« statt *Sambucus nigra*. — »*Lysimachia atropurpurea*« statt *Vincetoxicum speciosum*. — »*Marsdenia erecta*« statt *Vincetoxicum speciosum*. — »*Convulvulus silvativus*« statt *Tamus communis*. — »*Stachys palustris*« statt *Betonica scardica*. — »*Asperula cruciata*« statt *Galium cruciata*. — »*Spergularia rubra*« statt *Linaria minor*. — »*Melissa officinalis*« statt *Salvia sclarea*. — »*Teucrium scordioides*« und »*Ballota nigra*« statt *Melissa officinalis*. — »*Myricaria germanica*« statt *Tamarix Pallasii*. — »*Tamarix Pallasii*« statt *Juniperus excelsa* usw. usw.

linie, von der Südspitze des Doiransees zum Ochridasee verlaufend, hierbei folgende Ortschaften und Höhen berührend: Gjevgeli am Vardar, Huma, längs der Kammhöhe der Dudica-planina (Malarupa, Keči-kaja) zum Blatec, Kozjak, Dobro-polje-planina, Černa-reka (»Černabogen«), dann Monastir (Bitolia) nördlich umgehend zum Peristeri (Kammhöhe), hinab zum Prespasee und über die Galičica-planina (den Gipfel Tomoros im Norden lassend) zur Südspitze des Ochridasees sich wendend.

Die Bearbeitung der **Rosen** hat Herr Prof. Dr. Dingler (Aschaffenburg), die der Gattung **Thymus** Herr Regierungsr. K. Ronniger (Wien) freundlichst übernommen; ferner hatte Herr W. Becker (Rosian bei Magdeburg) die Freundlichkeit, das Material der Gattung **Viola** zu revidieren und teilweise zu bestimmen.

Von den von mir gesammelten **niederen Kryptogamen** (rund 1300 Nummern) wurden die **Pilze** bearbeitet von Herrn H. Sydow (Berlin) und bereits veröffentlicht in den »Annales mycologici« vol. XIX. (1921), p. 243—254, betitelt

H. Sydow: J. Bornmüller: Plantae Macedoniae. Pilze.

Die Sammlung umfaßt 79 Spezies, vorherrschend (50) Uredineen, worunter als neue Arten beschrieben wurden: *Uromyces hippocrepidis* Syd. (auf *Hippocrepis ciliata* W. von Gradsko), *Puccinia loliina* Syd. (auf *Lolium perenne* L. von Morani) *Coleosporium Asterisci-aquatici* Syd. (auf *Asteriscus aquaticus* (L.) Mnch. von Üsküb) und *Aecidium macedonicum* Syd. (auf *Asyneuma limonifolium* S. et Sm. sub *Podantho*, von Radobilj bei Drenovo).

Die **Lichenen** wurden von Herrn Prof. Dr. Zahlbruckner (Wien) bestimmt (noch unveröffentlicht), während die Bearbeitung der **Laubmoose** durch Herrn Prof. Max Fleischer (Dahlem) — soweit es meine eigenen Sammlungen betrifft — noch nicht zum Abschluß gekommen ist. Auch die kleine Kollektion der in Mazedonien nur sehr sparsam auftretenden **Lebermoose** ist bisher unbearbeitet geblieben.

Über bemerkenswertere Funde der Phanerogamenflora habe ich bereits folgende kleine Abhandlungen der Öffentlichkeit übergeben:

1. *Echinops oxyodontus* Bornm. et Diels; in Mag. Bot. Lapok (Ungar. Botan. Blätter, Jahrg. 1918, S. 42—44.
2. Zur Gattung *Moehringia* (1. *M. minutiflora* Bornm. spec. nov. 2. *M. pentandra* J. Gay, von Thasos!); in Fedde, Repert. XVI. (1919), p. 183—186.
3. Über eine neue *Carum*-Art aus dem Balkan (*C. scaligerioides* Bornm.); in Österr. Bot. Zeitschr., 1921, S. 101—102.
4. Ein Beitrag zur Kenntnis d. Gattung *Asyneuma* Griseb. (mit *A. cordifolium* Bornm. spec. nov.); in Beih. z. Bot. Centralbl. XXXVIII. (1921), Abt. II, p. 333—351.
5. Zur Nomenclatur der *Schivereckia Bornmüllerii* Prantl (= *Sch. Dörfleri* [Wettst.] Bornm.!); in Fedde, Repert. XVII. (1921), p. 34—36.
6. Über zwei neue Nelken aus dem Balkan (1. *Silene viscariopsis* Bornm. 2. *Dianthus Sündermannii* Bornm.; ebenda über *Saponaria bellidifolia* Sm. β. *hirticaulis* Bornm. et Sünderm.); in Fedde, Repert. XVII. (1921), p. 38—41.
7. Über eine neue *Solenanthus*-Art aus dem Balkan; in Fedde, Repert. XVII. (1921), p. 276.

8. Notiz über die Synonymik der *Vicia tricuspidata* Stev. (letztere = *Lathyrus saxatilis* [Vent.] Vis.; ihr Vorkommen auf dem Balkan); in Fedde, Repert. XVII. (1921), p. 280—282.

9. *Centaurea cylindrocephala* Bornm. spec. nov. sect. *Acrolophus-Paniculatae*«; in Fedde, Repert. XVII. (1921), p. 453, (ebenda: *Cent. oviceps* Bornm. spec. nov. = *Cent. ovina* aut. Bulg. *non* Pall.).

10. Zur Gattung *Centaurea* (1. *C. leucomalla* Bornm. spec. nov.; 2. *C. campylacme* Bornm. spec. nov.; in Beih. zum Botan. Centralbl. XXXVIII. (1921), Abt. II, S. 458 bis 465.

11. Über einen bemerkenswerten Fund aus d. Adventivflora von Aken a. d. Elbe *Scleranthus dichotomus* Schur. var. *serpentini* [Beck] Bornm.); in Verh. Bot. Ver. Brandenburg LXIII. (1921), S.A. 1—4 (ebenda im Anhang auch über *Medicago pseudorupestris* Hayek).

12. *Tilia rubra* DC., spontan in Oberbayern und einiges über ihr Vorkommen im südöstl. Europa; in Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1921, S. 121—123.

13. *Pedicularis Ferdinandi* Bornm. spec. nov. (sect. *Bicuspidatae*) e flora macedonica; in Notizbl. d. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, VIII. (1. Juli 1922), S. 213—218.

14. Neues und Bemerkenswertes über *Verbascum*-Arten Mazedoniens; in Fedde, Repert. XVIII. (1922), p. 133—141: 1. *V. pachyurum* Bornm. nov. spec. — 2. *V. Dieckianum* Borb. et Deg. mit Hybride *V. vodnense* Bornm. (hybr. nov.). — 3. *V. malacotrichum* Boiss. et Heldr. — 4. *V. scardicolum* Bornm. spec. nov. — 5. *V. gloeotrichum* Hausskn. et Heldr. var. *microcalycinum* Bornm. — 6. *V. adenanthum* Bornm. spec. nov. — 7. *V. banaticum* Schrad.; (syn. *V. Heldreichii* Boiss.! und *V. belgradense* L. Keller).

15. Zur *Verbascum*-Flora Macedoniens (1. *V. Herzogii* Bornm. spec. nov. von der Ljubenica; leg. Herzog. — 2. *V. Burgeffii* Bornm. (hybr. nov. = ? *V. pulverulentum* × *undulatum β. rigidum*; leg. Burgeff); in Fedde, Repert. XIX. (1921), p. 97—104.

16. Zur Gattung *Centaurea* der mazedon. und kleinasiat. Flora (1. *C. Finazzeri* Adamov. var. *araneosa* Bornm. und var. *majoriceps* Bornm. — 2. *C. trojana* Bornm. und Beziehungen zu *C. athoa* DC. — 3. *C. rufidula* Bornm. (spec. nov.; ges. v. Burgeff bei Bogdanci).

17. Über eine neue *Aristolochia* aus Mazedonien (*A. melanoglossa* Bornm. spec. nov.): in Fedde, Repert. XIX. (1923), p. 195—197.

18. Über eine neue Tulpe der Flora Mazedoniens (*Tulipa scardica* Bornm.); in Fedde, Repert. XIX. (1923), p. 199—200.

19. *Fritillaria macedonica* Bornm. (spec. nov.); in Fedde, Repert. XIX. (1923), p. 200—202.

20. *Polygonatum pruinosum* Boiss. und *Carex phyllostachys* C. A. M. in Europa. *Carex rigida* Good. var. (nov.) *macedonica* Bornm. und *Eriophorum latifolium* Hoppe var. (nov.) *alpigenum* Bornm.; in Fedde, Repert. XX. (1924), p.

Bei der Aufteilung des von mir gesammelten Materials erhielt vereinbarungsgemäß die erste (vollständige) Serie der Gefäßpflanzen (40 Centurien) das »Institut für allgemeine Botanik« in Hamburg, die zweite Serie (mit etwa 30 Centurien) das »Botanische Museum in Dahlem«, die dritte (annähernd ebensoviel) das »Herbarium Haussknecht« in Weimar; eine vierte (mit etwa 18 Centurien, allerdings viele Nummern nur aus kleinen Belegproben bestehend) erkannte mir die Direktion des Hamburger Instituts persönlich zu im Austausch gegen Exsikkaten anderer

Herkunft. Die sonstigen Dubletten (Phanerogamen) gingen ebenfalls dem Hamburger Institut zu. — Die niederen Kryptogamen werden erst nach Abschluß der Bestimmungen zur Verteilung gelangen.

Ranunculaceae.

Clematis viticella L. — Boiss. Fl. or. I. 2.

Demirkapu: Waldiger Nordhang der Krašta, etwa 500 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3245).

Traf dort nur einen einzigen üppig entwickelten Strauch dieser in Mazedonien nur äußerst selten und wohl nur im Küstengebiet beobachteten Art an; die zur var. *villosa* C. Koch gehörigen eingesammelten Exemplare zeichnen sich thessalischen Exemplaren gegenüber durch auffallend große Blumen, wie wir solche vorherrschend aus den Gärten kennen (var. *gigantiflora* O. Kuntze), aus (Blüten ausgebreitet 7—7,5 cm im Durchmesser). Ich bezeichnete die Exemplare (in sched.) als f. *macedonica* Bornm. Sowohl was die starke Behaarung der Blattunterseite und Stengel als die Blattgestalt (große und breite Abschnitte) betrifft, entspricht die vorliegende Form völlig der von Sintenis bei Kareikos in der Troas gesammelten Pflanze, die Fritsch in seinen Beitr. z. Fl. d. Balk. I. (1894) S. 6 bespricht. Ähnliche Formen (aber kahlblätterig) auch in Dalmatien, z. B. am Mossor bei Spalato (Bornm. n. 1387); behaartblätterige, auffallend kleinblumige Formen bei Trikkala in Thessalien (Haussknecht, Heldreich) sowie bei Brussa am Olymp (Bornm. n. 4001), hier auch eine sehr zierliche Form mit kleinen wiederum tiefgeteilten Blättern und mittelgroßen Blüten. — Nach Soška (Belgrad; briefl.) wurde *C. viticella* L. unlängst auch am Ochrida-See festgestellt.

Clematis flammula L. — Boiss. Fl. or. I. 4. — Vand. Rel. Form. p. 1.

Demirkapu: In den Vardar-Engen, besonders am Flußufer längs der Fahrstraße allgemein (südwärts gehend) verbreitet, 100—150 m (14. u. 26. Juni 1917; Bornm. n. 53).

Doiran-Gebiet: Valandovo, gemein (bis 400 m) in der Ebene und an den Berglehnen (6. Juli 1918; Biesalski); bei Dedeli (Juni 1917; Steilberg n. 316); Nikolic, 100 m (Juni 1916; Gross).

Hierzu auch Formaneks »*C. vitalba* L.« (XII, 71 u. XIII, 216) von Ošlan, Xerolivadion usw.

Clematis vitalba L. — Boiss. Fl. or. I. 4. — Vand. Rel. Form. p. 2.

Gemein im ganzen Gebiet, besonders massenhaft am Ufer des Vardar und im Hügelland; im Gebirge bis etwa 1000 m gehend; auch am Ochrida!

Eine der var. *vestita* Fritsch (l. c. 7) entsprechende, im Gebiet vermutlich weiter verbreitete, aber nicht beachtete extreme stark behaarte Form (undique subvilloso-tomentoso-canescens) mit völlig ganzrandigen Fiederblättchen liegt mir von Alšar (Nidže-Gebiet; 800 m; 20. Juli 1918, Scheer) vor. Übergangsformen mit mehr oder weniger gelappten Fiederchen am Olymp, Athos (Sint. et Bornm. n. 977, 1144) und Kyllene (Heldr.). Übrigens entspricht die von Freyn (sowohl in meinen Exsikkaten aus Kleinasien [Amasia] als in jenen von Sintenis) als var. *odontophylla* Freyn bezeichnete Form nicht der von Gandoger als *C. odontophylla* Gand. aufgestellten Pflanze. Originale aus der Hand Gandogers stellen eine Form mit vielzähnigem Blattrand dar (6—8 Kerbzähne jederseits, diese ziemlich gleichmäßig, klein), wie mir ähnliche weder in Deutschland noch Kleinasien begegneten. Andererseits weichen die kleinasiatischen Formen von solchen Deutsch-

lands in keiner Weise ab; die Zahnung der Blätter an ein und demselben Strauch oft ungemein wechselnd.

Thalictrum simplex L. — Boiss. Fl. or. I. 8. — Vand. Rel. Form. p. 4.

Šar-dagh: Am Abstieg vom Ljubatrin-Gipfel nach dem Dorfe Dubrova, waldige Abhänge bei 1200—1300 m (23. Aug. 1918; Bornm. n. 3246).

Die zwar ausgewachsenen aber sterilen Stengel sind kaum fußhoch, stimmen aber mit Exemplaren von Sadovo in Bulgarien gut überein; hier (Bulg.) auch von Rakitovo, dem Rhodopegebirge und der Mušala bekannt, ebenso aus dem südlichen Serbien und aus Bosnien nachgewiesen (Fritsch, Beitr. Balk. 1894, S. 22 und Neue Beitr. II. (1910) l. c., S. 327). Nach Vandas (Rel. Form. p. 4) kommt *Th. simplex* L. auch bei Gradsko in Mazedonien (Form. [V, 27] als *Th. angustifolium* L. bestimmt) vor. Die Zugehörigkeit des vorliegenden sterilen Exemplars etwa zu dem aus Süd-Serbien (Pirot) nachgewiesenen *Th. strictum* Ledeb. ist nach Abbildung (Ledeb. Fl. Ross. Ic. II. tab. 158!) gänzlich ausgeschlossen.

Thalictrum minus L. — Boiss. Fl. or. I. 8. — Vand. Rel. Form. p. 4.

Üsküb: In den Weinbergen des Vodno bei 400—500 m (11. Juli 1918; Bornm. n. 3290).

Es ist eine kahle Form von etwa 40 cm Höhe; Blattabschnitte klein, Zweige der Infloreszens ziemlich dicht aufstrebend, wohl zu var. *collinum* (Wallr.) gehörig.

Var. **glandulosum** Koch (? an var. *olympicum* Boiss. *transiens* in var. *glandulosum* Koch).

Gebiet der Dudica-planina: Mala-rupa, am Keči-kaja, 1700 m (18. Juni 1918 leg. Biesalski n. 375).

Es liegen nur Stengelstöcke des oberen Teiles der Pflanze vor (Blattabschnitte klein), etwa die gleiche Form, die Sintenis (n. 1263) bei Sermeniko in Thessalien sammelte und die Freyn als var. *olympicum* Boiss. bestimmte. Meine am klassischen Standort, dem thessalischen Olymp, i. J. 1891 gemeinsam mit Sintenis gesammelten Exemplare (n. 1150) dieser Varietät (var. *olympicum* Boiss.) haben dagegen — übereinstimmend mit Haussknechtschen Exemplaren aus dem Pindus (von Agrapha) — große Blattabschnitte. Bemerkenswert ist, daß Stalácsy in seinem Consp. Fl. Graec. (I. p. 4) von Arten der *Th. minus*-Gruppe überhaupt nur *Th. olympicum* Boiss. et Heldr. (als Art) kennt.

Aus Mazedonien führt Wettstein *Th. minus* L. var. *glandulosum* Koch bereits vom Ljubatrin an, wozu Fritsch (Beitr. Balk. I. 1894, p. 23) wiederum auch das ebenfalls von Dörfler gesammelte »*Th. minus* var. *olympicum*« (Wettstein l. c.) zieht und nur als Schattenform mit größeren Blattabschnitten erklärt. Die Ansichten über var. *olympicum* Boiss. gehen also bei den verschiedenen Autoren noch sehr auseinander. Jedenfalls ist die Beständigkeit dieser Formen zunächst durch die Kultur und durch Aussaaten nachzuweisen. Zu erwähnen wäre noch, daß (nach Vandas Rel. Form. p. 5) *Th. minus* var. *pseudofoetidum* Form.; VII, 31) von der Baba-planina zu var. *olympicum* Boiss. gehört, und daß var. *obtusum* Form. (IX, 75) nach den gesammelten Fragmenten vermutlich nur *Th. majus* Cr. ist.

Anemone pavonina Lam cum β. **purpureo-violacea** (Risso) Rouy et Fouc. — Boiss. Fl. or. I. 12 (*A. fulgens* J. Gay β. . . .). — Vand. Rel. Form. p. 3.

Mittleres Mazedonien: Babuna-Paß, an den Abhängen bei Han-Abdi-paša, bei 600—900 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3247) und Dabnica bei Prilep, 600 m (12. April 1918: Engelstadt); sehr verbreitet und stellenweise

in großen Mengen (auch an buschigen Hügeln auf der Bahnstrecke Gradsko—Demirkapu hin und wieder zu beobachten; nördlichster Standpunkt: Babuna-Paß, April 1917; Müllenhoff n. 201).

Distrikt des Doiran-Sees; hier im ganzen Gebiet überall sehr gemein an schattigen Lehnen und die herrlichste Blumenzier des licht bewaldeten Hügellandes darstellend, nordwärts am Vardar bis Demirkapu gehend und von hier ab seltener werdend.

Belegexemplare: Marianska-planina nahe Hudova und im Vardar-Tal talaufwärts zu beiden Seiten des Flusses (10. Mai 1918; Bornm. n. 3253); Nikola-Tal (zwischen Hudova und Demirkapu) unter Büschen (15. März 1918; Biesalski n. 45); bei Kalučkova (19. April 1917; Laser); Valandovo (20. März 1918; Scheer); Dedeli (April 1917; Steilberg n. 111); »Doirangebiet« (1917; Steilberg n. 6); Gjevgeli (April 1917; Seyffert); Hasanli, 100 m (März 1916; Gross); zwischen Negorci und Gjevgeli (April 1918; Müller).

Blütenfarbe sehr wechselnd, auch weißlich. Formen mit licht-rosa Blüten und schmälereren Perigonabschnitten ähneln oft täuschend der *A. stellata* Lam, die bisher aus Mazedonien noch nicht nachgewiesen wurde; denn Formaneks Pflanze von Vodena ist ebenfalls *A. pavonina* Lam.

Anemone apennina L. — Boiss. Fl. or. I. 13. — Typisch: Abschnitte der grundständigen Blätter sehr lang gestielt; Perigonblätter außen behaart, Blattunterseite grün.

Doiransee-Gebiet: Im Tale Arazli bei Hudova, etwa 150 m (April 1918; Bornm. n. 3255); ebenda im Vardar-Tal bei Sv. Nikola (14. April 1918; Biesalski n. 135); Marianska-planina, schattige Seitentäler, 100—300 m, gemein und in großen Mengen (10. April 1918; Bornm. n. 3252).

Gradsko-Drenovo: Oberhalb Drenovo bis in die Buchenregion (800 m) des Radobilj, 300—800 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3256 c. fr.).

Peristeri-Gebirge: In der Rahotin-Schlucht, bei 900 m stellenweise (30. April 1918; Gross n. 141).

Ochrida-Gebiet: Galičica-planina oberhalb Peščani (10. Mai 1917; Rubitschung n. 2).

Albanien: Im Tal des weißen Drin an bewaldeten Uferhängen (15. Jan. 1917; Hochwald). Da grundständige Blätter fehlen, sichere Bestimmung nicht möglich.

Hierzu auch Dörflers Pflanze von Alšar, wie bereits Fritsch (Beitr. Balk. IV. [1899] S. 92) feststellt.

Anemone blanda Schott et Ky. — Boiss. Fl. or. I. 13. — Vand. Rel. Form. p. 3. — Typisch: Abschnitte der grundständigen Blätter sitzend; Blattunterseite sowie Perigonblätter außen kahl.

Die aus dem Gebiete mir vorliegenden Exemplare gehören zu:

β. **balcanica** Adamović, Denkschr. Ak. Wiss. Wien LXXIV. (1903) S. 123; gekennzeichnet durch kurzgestielte Abschnitte der grundständigen Blätter mit meist rotbrauner Unterseite.

Veles: Trockene Bergabhänge (März 1918; Schultze-Jena); Čeltiki bei Veles (13. März 1917; Müllenhoff). — Nördlichster Standort!

Doiransee-Gebiet; bei Doiran (4. Mai 1918; Biesalski n. 136); bei Kisil-Doganli oberhalb Dedeli, 300—500 m (April 1918; Bornm. n. 3251).

Die Exemplare von Kisil-Doganli haben beiderseits grüne (kahle) grundständige Blätter, deren Abschnitte 1 cm lang gestielt sind; sie sind daher der *A. apennina* L. ähnlich, doch Perigonblätter außen kahl. Übrigens ist Boissier diese Form (β. *balcanica*) keineswegs unbekannt gewesen; er schreibt der *A. blanda* Blätter mit »segmentis petiolatis vel sessilibus« zu. Solche Formen, die man als »β. *balcanica*« bezeichnen könnte, sammelte ich auch bei Amasia inmitten »typischer« *A. blanda* Schott et Ky., und ebenso finden sich unter Exemplaren von Attika (z. B. Heldreich n. 119 vom Pentelikon) Formen vor, die sich von typischer *A. blanda* nicht unterscheiden; vgl. Hayek in Fl. d. alban.-montenegr. Grenzgeb., 1917, S. 18.

Formaneks Pflanze von Vodena gehört (siehe oben) zu *A. pavonina* Lam.

Anemone nemorosa L. — Boiss. Fl. or. I. 13.

Šar-planina; verbreitet in der Buchenwaldregion (Bornm. observ. 1917, 1918).

Gebiet von Gostivar: Bei Mavrova; Tannenwälder des Koža, 1500 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3248).

Peristeri-Gebirge: Nordhänge bei Dolenci, Lera und Capari (17. April 1918; Gross n. 52).

Gebirge zwischen Dudica und Nidže-planina: Bei Alšar (25. April 1918; Scheer).

Anemone ranunculoides L. — Boiss. Fl. or. I. 14.

Babuna-Gebirge: Am Babuna-Paß bei Han-Abdi-paša, 700—900 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3249).

Peristeri-Gebirge: Capari, in der Rahotin-Schlucht, 1000—1400 m (24. April 1918; Gross n. 121, 130).

Dudica- und Nidže-planina: Bei Alšar, auf dem Gipfel des Tribor, 1500 m (6. Mai 1918; Scheer).

Anemone narcissiflora L. — Boiss. Fl. or. I. 14.

Šar-dagh: Gipfelregion des Ljubatrin bei 2530 m (Juli 1918; Bornm. n. 3272).

Golešnica-planina: Am Gipfel des Pepelak, östl. Abhänge am Pepelak-See, 2100—2300 m (21.—23. Juni 1918; Bornm. n. 3254).

Meine Exemplare von Ljubatrin, wo auch Dörfler die Art sammelte, sind zwergig und sämtlich 1-blütig (jene vom Pepelak sind typisch!), aber sonst nicht von der Form unserer Alpen abweichend. Wettstein (Albanien, S. 15) macht auf stärkere Behaarung der Blattunterseite aufmerksam. Auf der Kobelica sammelte die Art bereits Friedrichstal (Griseb. Spicil. I, 299); uns ist sie dort nicht begegnet.

Verbreitet in den Hochgebirgen Bulgariens (Kom, Vitoš, Rilo, Mušala usw.), auch in Süd-Serbien (Midžor); fehlt der Flora Griechenlands.

Adonis flammea Jacq. — Boiss. Fl. or. I. 19. — Vand. Rel. Form. p. 3.

Üsküb: Auf Feldern bei Kisela-voda und in Weinbergen des Vodno, 300—400 m, verbreitet (12. Mai 1917 u. 28. Mai 1918; Bornm. n. 69 u.

3287); zwischen Saraj und Šiševo, 250—300 m (17. April 1918; Bornm. n. 3287; f. *villicaulis* Bornm. caule inferne ad medium usque dense patule lanato).

Gradsko-Drenovo-Prilep: Bei Drenovo auf Feldern in Menge, 400—500 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3286); bei Gradsko (16. April 1917; Müller); Dabnica bei Prilep, 600 m (1. Mai 1918; Engelstadt).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (17. April 1917; Steilberg n. 128); Gjevgeli, 500—600 m (18. Mai 1917; W. Müller); Valandovo (21. April 1918; Biesalski n. 13a); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Dudica-planina: Bei Koinsko, 950 m (1917; Schultze-Jena n. 950) und Roždan, 1000 m (17. Mai 1918; Scheer). — Kanatlarci (Route Prilep—Monastir 1918; Halter).

Die Verbreitung in Mazedonien ist eine sehr allgemeine; auch Formamek hat daselbst nur diese Art (bei Vodena, XIII, 216; Vandas l. c., p. 3) angetroffen, doch ist sicher auch *A. aestivalis* L. (von Friedrichstal bei Saloniki gesammelt) ebenfalls nicht selten.

Adonis vernalis L.

Albanien: Auf dem Amselfeld (Kossovo-polje), stellenweise auf Hügeln bei Priština zusammen mit *Paeonia decora*, und bei der Murad-Moschee (3. Juni 1917; Bornm.).

Belegstücke fehlen; habe die Pflanze nur vom Wagen aus beobachtet. Daß eine andere Art vorliegt, ist ausgeschlossen, zumal *A. vernalis* L. auch in Süd-Serbien — ich sammelte sie i. J. 1888 bei Pirot — nicht fehlt und in Bulgarien verbreitet ist. — Aus dem Gebiet der Flora orientalis ist *A. vernalis* L. wohl bisher nicht nachgewiesen; sie fehlt jedenfalls der griechischen Flora, wo statt dessen — im Süden Griechenlands — *A. cyllenea* Boiss. et Heldr. auftritt.

Ranunculus aquatilis L. — Boiss. Fl. or. I. 23. — Vand. Rel. Form. p. 9.

Peristeri-Gebirge: Nordfuß bei Dolenci, 800 m (23. April 1918; Gross n. 110a).

Ranunculus paucistamineus Tausch. — Boiss. Fl. or. I. 23 (*R. trichophyllus* Chaix).

Üsküb: In der Treska bei Šiševo, 350 m (25. Juni 1917; Fleischer n. 380).

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (3. Mai 1917; Müllenhoff).

Beide Arten der Sektion *Batrachium* sieht man allerwärts in Gewässern längs der Bahnlinie und in den Vardar-Niederungen überhaupt; d. h. groß- und kleinblumige Formen, die zum allergrößten Teil zu genannten Arten gehören dürften. — Was Formanek (XII, 71) vom Ochrida-See als *R. aquatilis* L. var. *homophyllus* Wallr. f. *terrestris* angibt, erwies sich als *R. paucistamineus* Tsch. (dort massenhaft bei der Stadt Ochrida; Bornm. observ.); typischen *R. aquatilis* L. sammelte Formanek am Prespa-See (Vandas l. c., p. 9).

Über die Anwendung des zu verwerfenden Namens *R. flaccidus* Pers. (1795) vgl. Hayek, Alban.-montenegr. Grenzgeb., S.-A., S. 22.

Ranunculus crenatus W. K. — Boiss. Fl. or. I. 24.

Golešnica-planina: Am Ost- und Westhang des Pepelak unterhalb des Gipfels, besonders am Pepelak-See überall in großer Menge, auf Ur-

gestein sowie (am Osthang, am Schneekessel der Patiška-reka-Quelle) auf Kalk, 2100—2300 m (21. Juni 1919; Bornm. n. 3267). — Auf der Begova- und Solunska-glava, hier bis zur Gornje Mandra-Begova 1950 m hinabgehend (25. Juni 1918; Bornm. n. 3268).

Unsere Pflanze stellt (vgl. Hayek, Alban.-montenegr. Grenzgeb., S.-A., S. 20) den Typus, den Dimonie auch am Korab und Kindl auf der Nidže-planina antrafen, dar. Grisebach kannte die dem Šar-dagh fehlende Art nur vom Peristeri und dem Rilo. In Bulgarien ist die Art nach Velenovský (Fl. Bulg., incl. Suppl. p. 4) in der Schneeregion der höchsten Gebirge (Rilo, Rhodope usw. sehr verbreitet (»ad omnes lacus frequens«). — In Dofleins Werk »Mazedonien« (Jena 1921), S. 390 unbegreiflicher Weise als »*R. nivalis*« angeführt; letztere bekanntlich eine gelb blühende Art arktischer Gebiete.

Ranunculus ficariiformis F. Schultz. — Boiss. Fl. or. I. 24 (*R. calthaefolius* Jord., 1847; non Bluff, 1837). — *Ficaria grandiflora* Robert (1838).

Üsküb: Am Fuße des Vodno an feuchten Hängen und im Gebüsch der Ebene, 250—500 m sehr gemein (1. April 1918; Bornm. n. 3278).

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (20. März 1917; Müllenhoff).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, im Gebüsch der immergrünen Hügel (*Quercus coccifera* L.) gegen Arazli hin sehr verbreitet, ebenso westwärts vom Vardar in den Vorbergen der Marianska-planina, 150—400 m (20. April 1918; Bornm. n. 3279); bei Valandovo (20. März 1918; Scheer), bei Robrovo, 200—300 m (20. April 1918; Bornm. n. 3280); Mravinca und Salijorca unterm Dub (28. Jan. u. 15. März 1918; Biesalski n. 8).

Babuna-Gebirge: Prilep, bei Dabnica, etwa 600 m (17. März und 2. April 1918; Engelstadt).

Peristeri-Gebiet: Schlucht bei Rahotin, Lera, Capari und Dolenci, 800—1050 m (19., 26. März 1918; Gross n. 20, 20a).

Degen und Dörfler (Alban. Mazed. S. 3) bemerken zur Pflanze von Üsküb: »Auf dem Balkan bisher von Konstantinopel und Athos bekannt.« Fritsch, Beitr. Balk. I. (1894) S. 27 führt die Art von Attika an. Jedenfalls ist *R. ficariiformis* F. Schultz in Mazedonien sehr gemein und stets reich fruchtend anzutreffen. Es ist aber nicht zu leugnen, daß sich besonders in den heißeren Lagen bei Hudova, aber auch bei Üsküb Individuen vorfinden (ebenfalls reich fruchtend und ohne Brutknospen), die richtiger zu *R. calthifolius* (Rchb.) Bluff-Nees-Schauer (= *Ficaria nudicaulis* Kern., *F. pumila* Velen.) zu stellen sind. Solche Individuen liegen den anderen Exemplaren untermischt vor, sind also gemeinsam gesammelt. Auch Fritsch (l. c., p. 27) weist darauf hin, daß sich beide Arten nicht scharf voneinander abgrenzen lassen, zum mindesten geographisch nicht getrennt sind. In Dalmatien, wo ich *R. calthifolius* (Rchb.) Bluff (*F. nudicaulis* Kern.) unlängst auf Lesina reichlich antraf und einsammelte, besitzen die Exemplare ein sehr einheitliches Gepräge, ebenso in Montenegro. — In der Kultur verhält sich *R. ficariiformis* F. Schultz sehr konstant und nimmt hier oft erstaunliche Dimensionen an.

Ranunculus ficaria L. — Boiss. Fl. or. I. 24. — Syn.: *Ficaria verna* Huds., *F. ranunculoides* Roth.

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli (1917; Seyffert).

Das Exemplar ist dürftig. Formaneks Angabe (XIII, 216) »bei Vodena« ist nach Vandas (l. c., p. 5) richtig; immerhin scheint die Art im Gebiet seltener zu sein; in Bulgarien ist sie nach Velen. Fl. Bulg. (p. 5) häufig.

Ranunculus illyricus L. — Boiss. Fl. or. I. 29. — Syn.: *R. Freynianus* Velen. Fl. Bulg. suppl.; vgl. Fritsch, Beitr. Balk. IV. (1893) p. 94.

Prilep: Treskavec-planina, nahe dem Kloster, 1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3292).

Gradsko-Drenovo: Auf dem Radobilj bei Drenovo, 800—900 m, auf Kalk (12. Mai 1918; Bornm. n. 3325).

Aus dem Gebiet bisher nicht verzeichnet.

Ranunculus psilostachys Griseb. — Boiss. Fl. or. I. 30. — Vand. Rel. Form p. 5. — Syn.: *R. nyssanus* Petrov.

Üsküb: Üsküb, am Weg nach der Treska-Schlucht, 300—400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 60), sowie am Vodno beim Dorfe Gornje Vodno, etwa 600 m (Bornm. observ.). — Auf Hügeln am Ostfuß des Ostri und Kitka, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 59); im Kadina-Tal, 900—1000 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3285 c. fr. mat.).

Babuna-Gebirge: Babuna-Paß, bei Han-Abdi-paša besonders an den Hängen der Svinjička-glava, 700—900 m, in großen Mengen auf Gneis (6. Mai 1918; Bornm. n. 3260).

Prilep: Treskavec-planina, 1100—1200 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3269); bei Selce der Drenska-planina, 900 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3298); bei Dabnica, etwa 600 m (April 1918; Engelstadt).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari und in der Rahotin-Schlucht (30. April 1918; Gross n. 138).

Nidže und Dudica: Bei Alšar, 800—1200 m (15. Mai 1918; Scheer).

Gebiet des Doiran-See: Hügel bei Hudova zwischen *Quercus coccifera* L. in Massen, 150—300 m (20. April 1918; Bornm. n. 3262); bei Valandovo, 130 m (1. April 1918; Scheer), Gülleli (10. April 1918; Biesalski n. 138), Gjevgeli (4. Juli 1917; Seyffert) und Dedeli (April 1917; Steilberg n. 110); Kalučkova, 150—300 m (20. April 1918; Bornm. n. 3264 b).

R. psilostachys Griseb. dürfte die verbreitetste Ranunkel in Mazedonien sein. Der reife Fruchtstand ist an den Exemplaren vom Kadina-Tal bis 27 mm lang, dabei aber nur 5—6 mm breit, also schmal-zylindrisch. Bei *R. rumelicus* Griseb., der mir im Gebiet nicht begegnet ist (ebensowenig Formanek, Dörfler und Adamović), ist dagegen die Fruchtähre eiförmig und erreicht selbst an üppigen Exemplaren etwa nur 15 mm Länge, ist aber dabei 10 mm breit (so z. B. an kräftigen von Boissier bei Korinth [April 1842] gesammelten Pflanzen [Herb. Haussknecht], die sonderbarer Weise als »*R. orientalis* L.« bezeichnet wurden). Baldacci stellt irrigerweise *R. rumelicus* Griseb. als synonym zu *R. psilostachys* Griseb. (Revista collect.-bot. a. 1896 in Alban. in Nuovo giornale bot.-ital., n. ser., vol. VI. [1899] 5); auf welche der beiden Pflanzen seine durchaus wertlos gewordene Standortsangabe Bezug hat, ist also nicht ersichtlich.

Ranunculus Sprunerianus Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 32. — Syn.: *R. oxyrrhynchus* Griseb Spicil. I. 312; *R. Kindlianus* Formanek XIII. 213 (ex Vandas l. c., p. 6).

Veles: In der Topolka-Schlucht an heißen felsigen Abhängen, etwa 300 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3261, fl. et fr.).

Gradsko-Drenovo: Drenovo, in der Dolnje Klisura, 200—300 m 11. Mai 1918; BORNM. n. 3275, c. fr.).

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli, 600 m (April 1917; SEYFFERT).

Die bei Drenovo und Veles gesammelten Exemplare dieser bisher aus dem Gebiet nur von Vodena (»*R. Kindlianus* Form.«) bekannten Art sind bis 40 cm hoch und sparrig-langästig. Die Pflanze sellt die typische von BOISSIER (in Diagn. I. 1, p. 64) beschriebene Art dar mit einem »rostrum patule subrecurvum« (in Flora orient. schreibt BOISSIER »rostrum rectum vel patulo-incurvum). Demgegenüber besitzt die von mir und SINTENIS i. J. 1891 (19. Mai) auf der Insel Thasos angetroffene Pflanze einen auffallend stark sichelförmig gekrümmten ziemlich breiten Schnabel, dessen Spitze senkrecht nach unten gerichtet ist. Sie stellt eine bemerkenswerte Varietät dar, die ich als var. *drepanophorus* Bornm. bezeichnet hatte. Etwa var. *divergens* Jord. (pr. sp.) darunter zu verstehen, geht nicht an; bei ihm ist der Fruchtschnabel wohl häufig »patulo-incurvum« (wie BOISSIER in Fl. or. schreibt) — so besonders an der häufig von HELDREICH aus Attika als var. *divergens* Boiss. ausgegebenen Pflanze —, aber niemals ausgesprochen sichelförmig.

Die Pflanze Bulgariens von Sadovo(!) gehört wie die mazedonische zum Typus. VELENOWSKÝ (Fl. Bulg. Suppl.) schreibt ihr auch eine »rostrum subaequilongium paulo-incurvatum« zu, während die von HAUSSKNECHT i. J. 1885 bei Kamaritza in Attika (Laurion) gesammelte Pflanze, bezeichnet als *R. divergens* Jord. (Symb. ad Fl. Graec. in Mitt. Thür. Bot.-Ver., 3—4. [1893] S. 97) ebenfalls var. *drepanophorus* Bornm. darstellt.

Was übrigens SINTENIS i. J. 1888 (n. 964) von Mardin in Kurdistan als »*R. Sprunerianus* Boiss.?« (det. STAPF) ausgab, hat mit genannter Art gar nichts gemein; es ist dies *R. damascenus* Boiss., also ganz anderer Verwandtschaft.

Ranunculus incomparabilis Janka, Plant. nov. turc. breviarum n. 1 (Öst. bot. Zeitschr. XXII. [1872] S. 174); Velen. Fl. Bulg. p. 6.

Peristeri-Gebirge: Capari, Peristeri-Schlucht, an nassen Stellen stellenweise häufig, 1200 u. 1800–2100 m (24. März und April 1918, fl. et fr.; GROSS n. 37, 219).

Bisher war diese interessante aus Bulgarien jetzt auch vom Vitoš, dem Rilo und der Rhodope nachgewiesene Art, die mir in einigen sehr sorgfältig präparierten Blüten- und Fruchtexemplaren vorliegt, lange Zeit nur von Kalofer in Bulgarien — hier Juni 1871 von V. VON JANKA entdeckt — bekannt, und erst neuerdings (1904) konnte ADAMOVIĆ (in Beitr. z. Fl. Mazed. u. Altserb., S. 9, Taf. 1, Fig. 11) diesem einzigen Fundort noch als zweiten, die Bukovo-planina (Mazedon.), gesammelt von PILCZ, beifügen. — Nähere Verwandtschaft mit *R. cadmicus* Boiss. oder *R. thasius* Halácsy, welch letztere ich mit SINTENIS auf der Insel Thasos entdeckte und der ebenfalls neben *R. cadmicus* Boiss. einzuordnen ist, liegt nicht vor.

Ranunculus garganicus Ten. rectius *R. millefoliati* Vahl subspec. — Boiss. Fl. or. I. 35 (*R. millefoliatus* Vahl β. *brevirostris* Boiss.).

Üsküb: Am Fuße des Vodno, am Wege nach Šiševo, 300—400 m (4. Mai 1917; BORNM. n. 62); Treska-Schlucht, 400—600 m (10. Mai 1917; BORNM. n. 61; 12. April 1918; BORNM. n. 3273). — Bei Ruduše im oberen Teil des Vardar-Tales, 300—400 m (28. April 1918; BORNM. n. 3276, c. fl. et fr.). — Vorberge des Ostri bei Zelenikovo, 300—400 m (4. April 1918; BORNM. n. 3274).

Gebiet östlich von Gostivar: Mavrova, Buchenwälder, 1250 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3237).

Babuna-Gebirge und Prilep: Bei Han-Abdi-paša am Bubuna-Paß, 900 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3259); bei Dubnica, östl. von Prilep, etwa 600 m (18. April 1918; Engelstadt).

Peristeri-Gebiet: Bei Rahotin und Capari, 900—1050 m (5. April 1918; Gross n. 49, 73).

Gebirge zwischen Nidže- und Dudica-planina: Bei Alšar, 800—1200 m (27. April u. 15. Mai 1918; Scheer).

Gebiet des Doiransee: Bei Hudova und Arazli, 100—300 m (10. April 1918; Bornm. n. 3265): Kalučkova, 150 m (20. April 1918; Bornm. n. 3264); Barlovo (11. Mai 1918; Biesalski n. 242).

Wohl von gleicher Stelle (Borlovo), aber ohne Standortsangabe, liegt ein von Biesalski gesammeltes außergewöhnlich üppig gewachsenes Exemplar mit sehr breiten Blattabschnitten vor. Einige Blätter der Blattrosette sind nur einfach tiefgelappt, also nicht doppeltfiederteilig. Ich bezeichnete die Form als f. *latisectus* Bornm.

Alle Exemplare entsprechen dem *R. garganicus* Ten., also mit breiten stumpfen Endabschnitten und — soweit Früchte vorliegen — mit kurzem Fruchtschnabel. Typischer *R. millefoliatus* Vahl ist mir in Mazedonien nicht begegnet. — Vgl.: Degen und Dörfler, Beitr. z. Fl. Alban. Mazed. Sep. p. 3; Fritsch, Beitr. Balk. IV. (1899), Sep. p. 94; Hayek, Alban.-montenegr. Grenzgeb. Sep. 21.

Ein im Herbar Haussknecht befindliches Exemplar, bezeichnet als »*R. millefoliatus* Dsf.« und mit der Angabe »Basilicata, von Tenore« besitzt ziemlich breite aber spitze Endabschnitte und dürfte noch zum echten *R. millefoliatus* Vahl zu rechnen sein, nimmt aber diesbezüglich — denn leider fehlen Früchte — bereits eine Mittelstellung ein gegenüber den süditalienischen Exemplaren, wie sie besonders aus der Umgebung Palermos in Herbarien zahlreich aufliegen. Immerhin läßt sich *R. garganicus* Ten. als Unterart aufrecht erhalten.

Ranunculus neapolitanus Ten. — Boiss. Fl. or. I. 38. — Axis hirsuta, calyx reflexus!

Üsküb: Buschige Abhänge der Vorberge des Ostri bei Zelenikovo, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 68).

Peristeri-Gebiet: Bei Dolenci, 800 m (11. Mai 1918; Gross n. 185).

Neu für das Gebiet, wohl aber verbreitet und nur übersehen. Aus der Flora Bulgariens auch aus der Umgebung von Philippopel (Velen. Fl. Bulg. suppl., p. 3) angegeben.

Ranunculus oreophilus M. B., saltem Wettstein, Alban. p. 60. — Boiss. Fl. or. I. 40 (»*R. Villarsii* DC.«); vgl. K. Malys eingehende Studie »Bemerkungen über *R. croaticus* Schott« in Wissenschaftl. Mitt. aus Bosnien u. d. Herceg. XI. (1909), wonach *R. oreophilus* α. *typicus* Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. (1900), 21 den Namen *R. concinnatus* Schott. (syn. *R. Villarsii* Boiss. Fl. or. p. p. non DC.) zu führen hat; dazu var. *croaticus* (Schott), var. *intermedius* K. Maly, var. *Sartorianus* (Boiss. et Heldr., var. *velatus* Halácsy.

Šar-dagh: Bergwiesen oberhalb Kačanik bis zum Fuße des Ljubatrin in sehr großen Mengen zusammen mit *Helleborus cyclophyllus* Boiss. (6. Mai 1917; Bornm. n. 66) und bis zum Gipfel des Ljubatrin, 2000—2300 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3271).

Golešnica-planina: In den nördlichen Ausläufern des Alpenzuges, am Gipfel des Ostri, 1400—1500 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 67) und in der nivalen Region des Pepelak, 2000—2350 m (21. Juni 1918; Bornm. n. 3260).

Gebirge westlich von Gostivar: Auf dem Koža bei Mavrova, in Mengen auf Alpenwiesen bei der Quelle des Vardar, 1700—1800 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3258).

Peristeri-Gebirge: Capari, an Bachrändern der Capari-Höhe, 1300 m (7., 11. Mai 1918; Gross n. 166, 213).

Ebenda am Peristeri und zwar an der oberen Waldgrenze bei etwa 1800 m stieß ich auf eine eigene der breiten sich völlig einander deckenden Blattabschnitte wegen mit var. *velatus* Halácsy verwandte Varietät dieser Art, bei welcher die Blattstiele lang und dicht zottig behaart sind; die Basis der auf den ersten Blick ungeteilt erscheinenden Blattfläche ist weit offen; Stengel fußhoch, 1—3 blütig; Früchte wie beim Typus. Vermutlich liegt eine eigene Varietät (var. *peristericus* Bornm. in sched.) vor, da var. *villifrons* Halácsy (mit angedrückter Behaarung) ebenfalls nicht in Frage kommt.

Formaneks »*R. Villarsii* DC.« (VII. 31) von Buševačesma und Bukovo gehört zu *R. serbicus* Vis., ebenso sein »*R. oreophilus* M. B.« (IX. 75) von Momena-čuka-pl. usw.

Aufmerksam ist noch zu machen, daß am Tribor bei Alšar ein *Ranunculus* vorkommt, der in jeder Beziehung dem *R. Bourgaei* Boiss. (*R. Huetii* Boiss. δ. *Bourgaei* Boiss. Fl. or. suppl. p. 11), besonders meinen Exemplaren dieser Art vom Yildiss-dagh bei Siwas-Kleinasien (Bornm. n. 1662) und von Gümüsch-Khane (loc. cl., gesammelt von Sintenis n. 5560), gleicht; also Pflanze in den unteren Partieen relativ robust, Blattabschnitte sehr zahlreich und sehr schmal, Stengel 1/2 Fuß hoch, Blüten ansehnlich. Leider fehlen reife Früchte, so daß von einer definitiven Bestimmung abzusehen ist. Zu *R. Sartorianus* Boiss. et Heldr., den Hayek (Z. Fl. d. Alban.-montenegr. Grenzgeb., Sep. p. 21) als eigene Art betrachtet, läßt sich die Pflanze nicht ziehen.

Ranunculus repens L. — Boiss. Fl. or. I. 41. — Vand. Rel. Form p. 3.

Peristeri-Gebiet: Bei Capari (13. Mai 1918; Gross n. 189).

Jedenfalls im ganzen Gebiet verbreitet, bisher aber unbeachtet geblieben.

Ranunculus serbicus Vis. — Boiss. Fl. or. I. suppl. 13. — Vand. Rel. Form. p. 6 (Syn. *R. Orphanidis* Boiss. et Heldr.).

Kara-dagh: Bachränder der subalpinen Region, etwa 1000—1200 m, gesellig und fast stets in Gemeinschaft von *Telekia* und *Doronicum Orphanidis* oft ausgedehnte Bestände bildend, 1000—1400 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 64).

Gebiet des Peristeri: Auf der Bigla-planina, oberhalb Gopeš in der Buchenregion an Tümpeln und Bächen gregarisch, 1200—1300 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 63; Fleischer n. 166). Am Nordhang des Peristeri oberhalb Kloster Sv. Petka, bei 1400 m, zusammen mit *Geum coccineum* S. Sm., *Silene asterias* Griseb., *Eriophorum*, *Telekia*, *Veratrum*, *Bruckenthalia*,

Gentiana lutea var., *Cirsium appendiculatum* Griseb. usw. (Juli 1917; Bornm.; not.).

Die Orphanidesschen Exemplare von Bitolia, also dem Peristerigebiet, wurden von Boissier im Suppl. der Fl. or. (p. 13) als *R. Orphanidis* Boiss. et Heldr. und zwar neben *R. serbicus* Vis. als eigene Art beschrieben. Überraschend ist, daß der in Mazedonien und Bulgarien so weit verbreitete *R. serbicus* Vis. in Griechenland nur vom Oeta (Heldr.) und Pelion (Sint.) bekannt und in Thessalien bereits sehr selten ist, sonst wäre er Haussknecht — die Art fehlt in Symbolae ad Fl. Graec. — dort nicht entgangen.

Ranunculus ophioglossifolius Vill. — Boiss. Fl. or. I. 53.

Šar-dagh: Quellige Plätze oberhalb der Waldregion bei Mandra-Dubrova am Ljubatrin, zusammen mit *Geum coccineum* S. Sm. und *Bruckenthalia*, 1600 m (21. Juli 1918; Bornm. n. 3270).

Peristeri-Gebiet: Auf schlammigen Stellen bei Dolenci am Nordfuß des Peristeri ziemlich häufig, 800 m (23. April 1918; Gross n. 110).

Bisher aus dem Gebiet nicht angeführt, in Velen. Fl. bulg. (Suppl., p. 11) nur von Sadovo angegeben, in Griechenland verbreitet; Albanien.

Ranunculus sardous Crantz. — Boiss. Fl. or. I. 55 (*R. Philonotis* Retz. — Subsp. *R. balcanicus* Kümmerle et Javorka in Botan. Közlemények XIX. (1920) p. 20.

Üsküb: In der Vardar-Ebene südwärts bis Hudova und zum Doiran usw. sehr gemein; im Mai oft weite Strecken des Weidelandes gelb färbend. — — Belege: Kisela-voda bei Üsküb (30. Mai 1917; Bornm. n. 58); Hudova, 100 m (25. April 1918; Bornm. n. 3263); Gjevgeli (April 1917; Seyffert); Hasanli, 1200 m (Mai 1916; Gross); Černa-Tal, 600 m (28. Juni 1916; W. Müller); bei Koinsko, nordöstl. der Dudica-planina, 650 m (17. Juni 1917; Schultze-Jena n. 109). Zwischen Granitfelsen bei Markovgrad (bei Prilep) vereinzelt (13. Juli 1917; Fleischer n. 444). Am Peristeri bei Capari, 1200 m (Mai 1918; Gross).

Auch Formaneks »*R. repens*« (XIII, 217) von Xerolivadion gehört zu dieser Art (Vandas l. c., p. 7). — Soweit Früchte der vorliegenden Exemplare vorhanden sind, gehören die Belegstücke der genannten großfrüchtigen Unterart an. Mit Erzen aus den Bergwerken von Raduše (bei Üsküb) wurde sie auch in Deutschland bei Aken a. d. Elbe eingeschleppt (Zobel).

Ranunculus arvensis L. — Boiss. Fl. or. I. 57. — Vand. Rel. Form. p. 8.

Üsküb: Auf Feldern und in Weinbergen, 300—500 m (4. Mai 1917; Bornm.).

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (25. April 1917; Müllenhoff n. 246). Černa-Bogen, bei Selerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (4. Juli 1917; Steilberg n. 97) und Gjevgeli (17. April 1917; Seyffert); Hasanli, 100 m (April 1916; Gross).

Dudica-planina: Bei Huma, am Ostfuß der Suharupa-planina (1917; Ikonomoff).

Peristeri-Gebiet: Bei Dolenci, 800 m (5. Mai 1918; Gross n. 150); Rahotin, 1100 m (Mai 1918; Gross).

Die von FORMANEK als var. *squamosa* Form. bezeichnete Pflanze weicht nach VANDAS (l. c., p. 9) vom Typus nicht ab. Die Art ist gemein im ganzen Gebiet.

Ceratocephalus falcatus (L.) Pers. — Boiss. Fl. or. I. 58.

Üsküb: Auf Äckern, Wegrändern, Weinbergen verbreitet, 300—500 m (12. Mai 1917, 1. April 1918; BORNM. n. 54, 3277); am Weg nach Šiševo, 280 m (4. Mai 1917; BORNM. n. 55).

Babuna-Gebirge: Am Aufstieg zum Babuna-Paß bei Izvor auf Viehweiden, 300 m (26. Febr. 1917; MÜLLENHOFF n. 207).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, 130 m (1. April 1918; SCHEER; 11. März 1918; BIESALSKI n. 31); Hasanli, 100 m (Mai 1916; GROSS).

Im nördlichen Mazedonien auch sonst von mir hin und wieder beobachtet, scheint im ganzen Gebiet verbreitet zu sein.

Caltha palustris L. subsp. **C. laeta** Sch. Nym. Ky. — Boiss. Fl. or. I. 59.

Golešnica-planina: Sümpfe an der Waldgrenze (Buche) bei Doln. Mandra-Begova, 1600—1700 m (24. Juni 1918; BORNM. n. 3281).

Peristeri: Quellige Plätze der subalpinen Region (*Pinus peuce*-Wälder) der nördlichen Abhänge oberhalb Kloster Sv. Petka, 1400 m (25. Juli 1917; BORNM. n. 56, c. fruct.; FLEISCHER); ebenda bei Crvenastena, 1200 m (16. April 1918; GROSS n. 80, flor.).

Gebirge nordöstl. der Nidžegebirge: Bei Alšar, 800 m (1. Juni 1918; SCHEER, flor.).

Obwohl Fruchtexemplare von letztgenannter Fundstelle fehlen, dürfte es sich wohl auch nur um diese — auch in Griechenland nur allein auftretende — Unterart handeln, obschon VELENOWSKÝ, Fl. Bulg. außer subsp. *grosseserrata* Pantoč. im Suppl. (p. 8—9) noch subsp. *thracica* Velen. und subsp. *polypetala* Hochst. aus Bulgarien anführt. Meine Fruchtexemplare vom Peristeri und der Begova — diese mit gekerbtem Blattrand, gerader Rückenlinie der Karpelle, letztere in einen kurzen geraden Schnabel verlaufend — nehmen bezügl. des Blattausschnittes der Grundblätter eine sehr wechselnde Gestalt an; bald ist dieser schmal, bald weit (stumpfwinklig) geöffnet (vgl. hierzu HAYEK, Fl. v. Steiermark Bd. I. S. 408—409). Die ausgereiften Balgfrüchte sind bei der Pflanze vom Peristeri 12—15 cm lang (einschl. des Schnabels), bei denen von der Begova nur 9—10 mm. Die Blütenexemplare gehören trotz des »sinu clauso« keinesfalls der echten *C. polypetala* Hochst. (gute Art!), wie sie im Pontus und Kurdistan auftritt, an.

Helleborus cyclophyllus Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 62, — Vand. Rel. Form. p. 11.

Nordöstl. Albanien: Bei Mitrovica, an Abhängen bei den Burgruinen Zvečan (Swetschan) häufig, 600—850 m (2. Juni 1917; BORNM. n. 70; FLEISCHER n. 324).

Šar-dagh: In der gesamten Waldregion, besonders an Lichtungen Formationen bildend, 800—1200 m (6. Mai 1917; BORNM. n. 73).

---

1) Die von J. WAGNER am 29. Juli 1892 auf der Mušala (Rhodope) bei 2000 m Höhe gesammelte, von DEGEN als *C. laeta* S. N. Ky. bezeichnete Pflanze (exs. n. 5) besitzt längere, etwas spreizende Fruchtschnäbel; Balgfrüchte an der Spitze allmählich verschmälert.

Gebirge westl. von Gostivar: Bei Mavrova und hier in der Radika-Schlucht, 1100—1250 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3282).

Üsküb: Am Vodno in Kastanienwäldern und in den Buxbaumdickichten bei Gornje Vodno, Nerezi bis zur Treska, 600—900 m (7. April 1918; Bornm. n. 3283, 3284).

Peristeri-Gebiet: Bigla-planina bei Gopeš, 1100—1200 m (19. Juli 1917; Bornm. n. 71). — Peristeri, am Nordhang, bei Capari, Lera, 900—1500 m häufig (22. Febr. 1918; Gross n. 1).

Im ganzen Mazedonien sehr verbreitet (auch in der Golešnica und am Ochrida-See oft in großen Mengen angetroffen!), anscheinend hier die einzige Art der Gattung[1]). Degen und Dörfler (Albanien, S. 4) weisen darauf hin, daß Üsküb einen sehr weit nach Norden vorgeschobenen Posten im Verbreitungsareal dieser Art darstellt. Mit Mitrovica rückt die Grenzlinie des Areals wiederum um ein bedeutendes nach Norden.

Isopyrum thalictroides L. — Boiss. Fl. or. I. 64.

Šar-dagh: Buchenregion unterhalb des Ljubatrin, an Lehnen oberhalb Kačanik, bei 1000—1200 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 53).

Aus Mazedonien bisher nicht nachgewiesen, aber wohl wegen der frühen Blütezeit nur übersehen und weiter verbreitet. In Bulgarien und Serbien noch häufig, fehlt aber bereits der griechischen Flora.

Nigella arvensis L. subsp. **N. tuberculata** Griseb. — Boiss. Fl. or. I. 66 (*N. arvensis* L. β. *glauca* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 10 (als Art).

Üsküb: Grasplätze, Weingärten, Wegränder, gemein, 240—500 m (8. Juli, 17. Aug. 1917; 25. Juli 1918; Bornm. n. 83, 84, 3291); Raduše, 400 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 79). Felder bei Zelenikovo, 400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 80). — Von Raduše adventiv auf Erzschutt bei Aken (Prov. Sachsen; Zobel).

Prilep: Bei Kanatlarci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Doiran-Gebiet: Kalučkova, 150 m (30. Juni 1917; Bornm. n. 81), Valandovo (20. Juni 1918; Biesalski n. 307), Dedeli (Juni 1917; Steilberg).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko, 630 m (17. Juni 1917; Schultze-Jena n. 630).

Alle vorliegenden, auch in reicher Dublettenzahl eingesammelten Exemplare haben ein sehr einheitliches Gepräge. Auch die zahlreichen Formanekschen Standortsangaben der *N. arvensis* beziehen sich zum größten Teil auf *N. tuberculata* Griseb., nur seine Exemplare von Üsküb, Gradsko und Demirkapu erkennt Vandas als *N. arvensis* L., von der er *N. tuberculata* Griseb. als gute Art absondert, an. Von Vodena gibt Vandas (leg. Formanek) auch *N. arvensis* var. *foeniculacea* DC. an, welch letztere von Boissier nebst *N. tuberculata* Griseb. unter *N. arvensis* β. *glauca* Boiss. vereinigt wird. Meines Erachtens sind genannte Formen durch zahlreiche Übergänge miteinander lückenlos verbunden, so daß mir Boissiers Auffassung als die natürlichste erscheint.

---

1) Vandas (l. c., p. 11) bestätigt zwar Formaneks Angabe, daß *H. odorus* W. K. auch bei Petriso vorkomme; Haussknecht (Symb. ad fl. Graec., p. 4) bemerkt aber, daß Formaneks Angabe (Bot. Monatsschr. 1891, S. 63) auf Verwechslung mit *H. cyclophyllus* Boiss. beruht!

Nigella damascena L. — Boiss. Fl. or. I. 68. — Vand. Rel. Form. p. 10.

Üsküb: Am Vodno zwischen Hecken, in Weinbergen, gemein, 300—400 m (10. Juni 1917; BORNM. n. 78); bei Morani und Zelenikovo, 300—400 m (13., 16. Mai 1917; BORNM. n. 77).

Gradsko-Drenovo, 200—300 m (11. Mai 1918; BORNM. n. 3289; 3. Mai 1917; MÜLLENHOFF).

Demirkapu: Felsige Abhänge der Vardar-Flußengen 200—500 m (26. Juni 1917; BORNM. n. 76).

Gebirge westl. der Dudica-planina: Bei Roždan, 1000 m (10. Juni 1918; SCHEER).

Doiran-Gebiet: Bei Nikolic, 100 m (Mai 1916; GROSS).

Verbreitet über das ganze Gebiet (bei Vodena, Karaferia, Kerečköi; FORM.).

Aquilegia aurea Janka, Österr. Bot. Zeitschr. 1872, S. 171; Velen. Fl. Bulg. p. 14.

Golešnica-planina: Zwischen *Juniperus nana* Willd. und *Rhododendron*, unterhalb des Gipfels Pepelak, nahe dem Pepelak-See, 2100—2250 m (21. Juni 1918; BORNM. n. 3288).

Hier bereits von BIERBACH (DEGEN in Ungar. bot. Blätter I. [1902] S. 92) gesammelt; sonst nur vom Perim-dagh (m. Orbelus vet.), hier 21. Aug. 1871 von J. VON JANKA entdeckt, und vom Vitoš und Rilo bekannt. Am Pepelak nur an einer kleinen Stelle beobachtet. Die prächtig blühend angetroffene Pflanze stimmt mit jener des Vitoš exakt überein[1]).

---

1) *A. aurea* ist eine Felsenpflanze des Hochgebirges. Wir trafen sie nur an dieser einen Stelle auf Urgestein in Genossenschaft einer hochalpinen Flora wie *Anemone narcissiflora*, *Ranunculus crenatus*, *Viola Grisebachiana*, *Primula intricata*, *Pedicularis petiolaris*, *P. Grisebachii*, *P. limnogena*, *Geum coccineum*, *Soldanella pindicola*, *Salix reticulata* und *S. retusa* an. — Die Bemerkung Prof. Dr. DOFLEINS in seinem Buche »Mazedonien« (Jena 1921), das in seiner Vielseitigkeit hin und wieder auch Notizen und kurze Schilderungen der Flora des Landes bringt, ist S. 390, wo es heißt »Etwas weiter bergab, vor allem an den Waldrändern, stand in voller Farbenpracht in großen Mengen eine schöne leuchtend gelbe Akelei (Aquilegia aurea Jka)« durchaus falsch und sicherlich erst später bei Abfassung des Werkes lediglich der freien Phantasie des Verfassers entsprungen! Ebenda finden sich noch ähnliche textliche Ausschmückungen vor, die zwar dem unbefangenen Leser das dortige Pflanzenbild anschaulicher machen, dem Kenner der Flora aber höchst verdächtig und wenig wahrheitsgetreu erscheinen müssen. Jedenfalls geht diese Akelei nie in die subalpine Region hinab, geschweige denn, daß sie sich an der oberen Waldgrenze in großen Beständen aufhält; ebensowenig ist sie uns auch an einer anderen Stelle auf der 11 tägigen doch gemeinsam mit ihm ausgeführten Exkursion im Golešnica-Gebirge begegnet. An der Begova (vgl. S. 406) kommt sie jedenfalls nicht vor!

Da es übrigens nur allzu nahe liegt, daß man auch mich für die zahlreichen falschen botanischen Angaben in DOFLEINS Buch mit verantwortlich machen wird — zumal ja hin und wieder und auch in der Einleitung des Buches mein Name als mitbeteiligter Botaniker rühmlichst erwähnt wird —, so kann ich an dieser Stelle den Fachgenossen gegenüber nicht verschweigen, daß es der Verfasser zwar für gut fand, von den ihm mitgeteilten botanischen Namen ausgedehnten Gebrauch zu machen, es bedauerlicherweise aber versäumte, mir zuvor einen Einblick in eine der Korrekturen zu

Aquilegia nigricans Baumg. (*A. Haenkeana* Koch).

Dudica-planina: In der Buchenregion der Mala-rupa (16. Juni 1918; Biesalski n. 486 »Bl. dunkel-violett« in sched.).

Boissier kannte diese Art aus dem Gebiet der »Flora orientalis« noch nicht. Unsere Exemplare von 1,30 m Höhe (nach Angabe des Sammlers) sind außergewöhnlich üppig entwickelt und befremden auch durch die großen Blattabschnitte (f. *exaltata* Bornm. in sched.), doch stimmt die Pflanze sonst gut mit südserbischen, von Adamović in der Alpenregion der Suha-planina bei Niš Aug. 1893 gesammelten Exemplaren überein.

Consolida arvensis Schrödinger, Abhandl. d. zoolog.-bot. Ges. Wien, Bd. IV. Heft 5 (1909). — Boiss. Fl. or. I. 78 (*Delphinium consolida* L.).

---

gewähren. In der Tat wäre es mir ein Leichtes gewesen, bereitwilligst die Unsumme entstellter, teils verhörter, falsch gelesener, teils unrichtig angewandter Pflanzennamen mit ein paar Federstrichen richtigzustellen und so den unangenehmen Eindruck zu beseitigen, dessen sich selbst der nur mit geringsten Kenntnissen über Balkanflora ausgerüstete Leser schon bei flüchtigem Durchblättern des Buches nicht erwehren kann. Ich verweise nur auf die Namensverwechslungen bei den Abbildungen S. 89 und 188, wo wir einen *Echinops* (*E. albidus*) als »*Cirzium*« und ein *Onopordon* (*O. illyricum*) als »*Cirsum candelabrum*« bezeichnet sehen, oder auf S. 72, wo wir eine filzblätterige *Inula* (*I. Aschersoniana*) als »*Hieracium pannosum*« abgebildet finden. Genügt doch auch schon eine einzige Bemerkung wie S. 213 (»im Wasser stand ein Dickicht von Schwertlilien [*Iris pseudacorus* L.] von gelber und blauer Farbe«), um an den Angaben des Verfassers leicht irre zu werden, Bemerkungen, die im grellen Widerspruch stehen zu solchen über Vorkommen kritischer Arten wie *Primula intricata* G. et G., *Soldanella pindicola* Hausskn., *Pedicularis limnogena* Kern., *Viola Grisebachiana* Boiss. Bekennend, daß sämtliche in Dofleins Buche angeführte Pflanzennamen (nur mit Ausschluß von »*Campanula pusilla*« und »*Anemone nemoralis*«!) letzten Endes von mir stammen, würde es zu weit führen, Aufschluß in jedem einzelnen Falle zu geben, auf welche Mißverständnisse hin oder auf welche während der Exkursion von mir gemachte, aber späterhin von ihm falsch notierte Bemerkungen hin sich so absurde Angaben einschleichen konnten, wie (S. 390) über das Vorkommen zweier arktischer Endemismen in Mazedonien: *Salix polaris* und *Ranunculus nivalis*. In Wirklichkeit handelte es sich im letzteren Falle nur um *Ranunc. crenatus*, den ich als »Gletscherranunkel« mit *R. alpestris* in Vergleich zog, im ersteren sogar nur um *Salix reticulata*, also nicht einmal — wie Jeder annehmen müßte — um Verwechslung mit der äußerst ähnlichen *S. herbacea*, die ja am Šar-dagh an sehr entlegener Stelle ebenfalls vorkommt. Daß diese »*S. polaris*«, wie S. 390 zu lesen ist, »dicht am Wasser kleine Büsche bilde«, trifft leider freilich weder auf die eine noch andere zu. Als nicht zutreffende »ausschmückende« Bemerkung wären diese Worte also zu streichen gewesen. Ebenso fußen die falschen Angaben über *Sphagnum* (S. 390) und *Arctostaphylus* (S. 409), daß dieser erstmalig in Mazedonien, jenes »erstmalig auf dem Balkan« gefunden sei, natürlich ebenfalls auf einem Mißverständnis. Schließlich tragen auch die dürftigen Pflanzenverzeichnisse am Ende des Buches nicht zum Vorteil des Werkes bei. Die fehlerhaften Namen — sei es auch nur der Autorenbezeichnungen, wie »*Ornus fraxinus* L.« oder »*Centaurea orbelica* Welen.« und »*Cyanea millefolium* L.« sprechen eine Sprache für sich; andere wie »*Viola orphanites* Boas« und »*Sempervivum batens*« verraten — nicht ganz frei von Humor — nur allzu deutlich den Helfershelfer sächsischer Mundart. Alle im Werk mit Angabe ihres Autors versehenen Pflanzennamen wurden übrigens von mir nur auf Beschreibung hin (Herbarbelege wurden von D. nicht gesammelt) teils mündlich gegeben (diktiert), teils schriftlich dem Verfasser übermittelt, sind aber standortlich zuverlässig.

Üsküb: In Feldern, 250 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 90); bei Kiselavoda (1. Juli 1918; Bornm. n. 3294).

Prilep: Zwischen Getreide am Weg nach Selce, etwa 600—700 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3297). Černa-Bogen, bei Šelerevci, 600 m (Mai, Juni 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (1917; Steilberg n. 294).

Consolida paniculata (Host) . . . — Boiss. Fl. or. I. 78 (*Delph. consolida* L. β. *micranthum* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 14.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 300—600 m (22. Juni und 20. Aug. 1917; Bornm. n. 92, flor.; n. 95, c. fr.).

Prilep: Felder südlich der Stadt, 700 m (14. Juli 1917; Bornm. n. 93).

Gradsko-Drenovo: Im Černa-Tal (1916; Müllenhoff n. 139).

Prespasee-Gebiet: Trockene Felder bei Resna, 860 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 94).

Gebirge westl. der Dudica: Bei Alšar, 800 m (2. Juli 1918; Scheer).

Doiransee-Gebiet: Valandovo, etwa 150 m (1918; Biesalski n. 349); Hudova (1. Juni 1917; Bornm. n. 91).

C. paniculata (Host), auch von Huth in der Monographie spezifisch von *C. arvensis* Schröd. abgesondert, ist über ganz Mazedonien verbreitet und vertritt hier *C. arvensis* Schröd. (bei Üsküb und Prilep wohl nur mit fremden Getreide eingeführt). Auch alle von Formanek in Mazedonien gesammelten Exemplare zählen (nach Vandas l. c., p. 14) ausschließlich dieser Art bzw. Unterart an. Ist man in Mazedonien gewöhnt, allerwärts *C. paniculata* (Host) mit blauvioletten meist ziemlich kurzgestielten Blüten anzutreffen, so fallen Exemplare des *C. arvensis* mit ihren großen, lichtblauen Blüten an oft sehr langen Stielen ungemein auf. Karpelle bei *C. arvensis* 3 mal, bei *C. paniculata* 2 mal so lang als breit. Erstere bereits der Flora Griechenlands, aus welcher Halácsys Conspectus (I, 34) nur *C.* (»*Delph.*«) *paniculata* (Host) von zahlreichen Plätzen angibt.

Consolida ajacis (L.) Schröd. l. c. p. 7. — Boiss. Fl. or. I. 79 (*Delp. ajacis* L.). — Vand. Rel. Form. p. 14.

Šar-dagh-Gebiet: Im Lepenac-Tal bei Kačanik, etwa 500 m (17. Juni 1917; Bornm. n. 97).

Zu *D. ajacis* gehört auch Formaneks Pflanze von Xerolivadion (XIII, 217; als »*D. halteratum* L.«).

Consolida phrygia (Boiss.) Bornm. (comb. nov.). — Boiss. Fl. or. I. 79 (*Delph. phrygia* Boiss.).

Demirkapu: Buschige trockene Abhänge der Vardar-Engen, gegen Klisura hin, stellenweise, 200—400 m (26. Juni 1917 u. 4. Juni 1918; Bornm. n. 98 u. 3296).

Diese in den westlichen Provinzen Kleinasiens (Mysien, Phrygien, Carien, Pamphylien) verbreitete und auch von Rhodus und Cypern bekannte Art wurde als Neuling für die Flora Europas von Sintenis und mir bereits i. J. 1891 auf der Insel Thasos nachgewiesen (in Huths Monographie der Gattung *Delphinium* wird die Insel Thasos irrigerweise zu Kleinasien gerechnet). Auch sonst scheint *C. phrygia* (Boiss.) im Balkan ziemlich verbreitet zu sein, da auch Sintenis' Exemplare n. 519 aus Thessalien, von Freyn als »*Delp. orientale* J. Gay« bestimmt, und ebenso Haussknechts Pflanze aus Thessalien (Orman-

Magula), in Symb. ad Fl. Graec. p. 4 als »*D. ajacis* L.« angeführt, zweifelsohne zu *Cons. phrygia* (Boiss.) gehören. Von *C. ajacis* (L.) ist *C. phrygia* schon auf den ersten Blick an der violetten, selten weißlichen, aber niemals blauen Blütenfarbe, dann aber an den kurzen Blüten- und Fruchtstielen (auch in den unteren Teilen des Blütenstandes) zu unterscheiden; ebenso ist der Sporn erheblich kürzer als bei *C. ajacis*. Die gleichen Unterschiede machen sich der *C. orientalis* (J. Gay) gegenüber geltend, mit der es ganz die gleiche rotviolette Blütenfarbe gemeinsam hat, außerdem ist der Blütenstand stets sehr gelockert, bei *C. orientalis* stets gedrängt. Selbst an sehr üppigen Exemplaren der *C. phrygia* sind die untersten Fruchtstiele kurz und dem Stengel angedrückt.

Delphinium halteratum S. et Sm. — Boiss. Fl. or. I. 86. — Vand. Rel. Form. p. 13. — *α.* **typicum** Huth. Monogr. p. 477.

Ochridasee-Gebiet: Am Südende des Sees bei Pogradec, etwa 700 m (30. Juli 1917; Bornm. n. 85).

ϑ. **eriocarpum** Fenzl. — Huth, l. c. p. 477.

Üsküb: Abhänge des Vodno, in Weinbergen (20. Aug. 1917; Bornm. n. 89).

Šar-dagh: Südliche Vorberge bei Raduše, am Vardar, 300 m (13. Juli 1918; Bornm. n. 3295).

Gradsko: Bei Drenovo, sterile Hügel, 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 89).

Demirkapu: In der Ebene, zwischen *Paliurus*-Gestrüpp, etwa 100 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 87).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Kalučkova, 150 m (30. Juni 1917; Bornm. n. 86); bei Gjevgeli (Juli 1917; Seyffert); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Peristeri-Gebiet: Zwischen Prilep und Monastir (1917; Müllenhoff n. 158).

Verbreitet im ganzen Gebiet, oft eine Zierde des trockenen, im Hochsommer meist schon längst jeglicher Blütenvegetation entblößten Hügellandes. — Formaneks Pflanze (»*D. halteratum*«) von Kerečköi (XII, 71) gehört zu *D. peregrinum* L., jene von Xerolivadon (XIII, 217, ebenfalls als »*D. halteratum*«) stellt *Cons. ajacis* dar.

Actaea spicata L. — Boiss. Fl. or. I. 96. — Vand. Rel. Form. p. 15. — *A. nigra* (L.) Fritsch, Beitr. Balk. I. (1894) S. 44; IV. (1899) S. 110.

Dudica-planina: Am Keči-kaja in Buchenwäldern (18., 19. Juni 1918; Biesalski n. 477).

Actaea wird bereits in Mazedonien sehr selten; von Formknek wurde sie von der »Momena-čuka-planina« und der Dudica für das Gebiet nachgewiesen. Aus Griechenland liegt nur die Sibthorpsche, neuerdings nicht bestätigte Angabe des Vorkommens in Lakonien vor (Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 34). Boissier führt sie aus dem Gebiet der Flora orient. nur aus dem Kaukasus an. In den Gebirgen Bulgariens und in Serbien (Niš) ist sie verbreitet. — Über die Nomenklatur (Verwerfung des Namens »*A. nigra*«) vgl. Fritsch, Neue Beitr. II. (1910) l. c., S. 323.

Paeonia decora Anders. — Boiss. Flor. or. I. 98.

Demirkapu: In der oberen Region des Berges Krasta, in 600—700 m, stellenweise zahlreich zusammen mit *Cachrys alpina* und *Colladonia* spec. (26. Juli 1917; Bornm. n. 74, c. fr.).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg).

Albanien: Auf dem Amselfeld (Kosovo-polje) bei Priština, am Weg zur Murad-Moschee auf Hügeln zusammen mit *Adonis vernalis*, etwa 600 m (3. Juni 1917; Bornm. n. 75; Fleischer n. 30); hier bereits von Finazzer (Adamović, Beitr. 1904, S. 9) gesammelt.

Über die (wiederum verworfene) Anwendung des Namens *P. peregrina* Mill (1768) vgl. Fritsch, Neue Beitr. II. (1910) l. c., S. 321.

Bezüglich der Form der Blattabschnitte stimmt unsere Pflanze mit den von Ascherson bestimmten Exemplaren Sintenis, Iter trojanum 1893 n. 334 gut überein, während dagegen Adamović Pflanze aus der Umgebung Pirots (a. 1893, 1894), die Fritsch (Neue Beitr.) anführt, schmälere Abschnitte aufweist; die Eigenschaft der Behaarung (kurze dicke köpfchentragende Trichome) in den Nervenwinkeln der Blattoberseite tritt oft nur sehr schwach hervor. — Exemplare von der Plaguša-planina (bei Kalučkova; Doflein) und von Nikolic am Doiransee (Mai 1916; Gross) sind zu dürftig (unbestimmbar).

Papaveraceae.

Papaver rhoeas L. — Boiss. Fl. or. I. 113. — Vand. Rel. Form. p. 16 (incl. f. *mucronata* Form. = f. typ.).

Üsküb: In Weingärten des Berges Vodno (10. Mai 1917; Bornm. n. 107 f. typ.; n. 106 f. *erytrotrichum* Fedde (pro var.); n. 108 var. *strigosum* Boenn. f. *erythrotrichum*).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, im Tale Arazli, 150 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3309b; n. 3309 f. *albo-zonatum* Bornm.).

Die letztgenannte Form zeichnet sich durch weißumrandete Basalflecken der Blumenkronblätter aus. Der breite weiße Saum, der sich nur am oberen Rand des schwarzen Basalfleckes vorfindet, ist scharf abgegrenzt; die Form stellt also eine dem *P. macrostomum* var. *vexillum-germanicum* Fedde analoge Form dar. Bezüglich der Blattform repräsentiert die Pflanze von Hudova (n. 3309 und n. 3309b) die var. *multifidum* (O. Ktze) Fedde in schön ausgeprägter Weise.

P. rhoeas L. ist im ganzen Gebiet ungemein häufig, oft die Äcker oder Plätze, wo Erdarbeiten vorgenommen wurden (z. B. an alten Schützengräben), weithin rotfärbend. Die var. *strigosum* Boenningh. fehlt nirgends in Gemeinschaft des Typus und gleich diesem nicht selten in der f. *erythrotrichum* auftretend (auch am Černabogen bei Šelerevci, 600 m; Juni 1917; Gross). Als Bastarde lassen sich solche Formen noch viel weniger deuten, da *P. dubium* L. daselbst meist fehlt oder doch relativ selten ist.

Papaver dubium L. — Boiss. Fl. or. I. 115.

Demirkapu: Auf Feldern der Bergabhänge gegen Klisura hin, 400 bis 500 m (14. Mai 1917; Bornm. n. 104; n. 105).

Die Pflanze entspricht der var. *Lecoquii* (Lamotte) Fedde, Papav. p. 317; einige Individuen (n. 104) weichen durch verkürzte Kapseln ab.

Im ganzen Gebiet wohl nirgends fehlend, aber meist in der folgenden, durch milchweiße Blüten sich sehr bemerkbar machenden Varietät auftretend:

var. **albiflorum** Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 115.

Üsküb und Umgebung: Weinberge, trockene Felder und Wegränder, an Bahndämmen und wüsten Plätzen; am Berge Vodno, 300—500 m (8, 15. Mai 1917; Bornm. n. 162); felsige Abhänge der Treska-Schlucht, 300 bis 400 m (4, 10. Mai 1917; Bornm. n. 103); bei Zelenikovo, 250—300 m

(14. April 1918; BORNM. n. 3306); bei Raduše auf trockenen buschigen Hügeln bei den Chromeisenerz-Bergwerken, 300—400 m (28. April 1918; BORNM. n. 3307).

Doiransee-Gebiet: Zwischen Eichengestrüpp der Hügel oberhalb Hudova, 150—300 m (18. April 1918; BORNM. n. 3305); bei Dedeli (April 1917; STEILBERG); bei Gjevgeli (April 1917; SEYFFERTH; »Hoffmannstal« am Vardar (BIESALSKI n. 134); Schluchten bei Sv. Nikola zwischen Hudova und Demirkapu (27. April 1918; BECKER).

Gebirge westlich der Dudica: bei Alšar, 800 m (20. April 1918; SCHEER).

Die nur 20 mm langen und ebenso breiten milchweißen Blumenkronblätter haben an der Basis einen schwarzen Fleck; außerdem sind die beiden inneren (breiteren) Blumenkronblätter gegen die Mitte hin meist durch einen schwarzen nach oben scharfbegrenzt-mehrzackigen Fleck eigenartig gekennzeichnet.

Papaver somniferum L. — Boiss. Fl. or. I. 116. — var. *album* DC.

Üsküb: Auf Feldern im Großen gebaut, 250 m (24. Mai 1917; BORNM.).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Juni 1917; STEILBERG n. 356.

Überall in der ganzen Vardar-Ebene, besonders aber im südlicheren Gebiet, in der Umgebung von Veles, Gradsko, Demirkapu, zur Öl- und Opiumgewinnung gebaut.

Papaver hybridum L. — Boiss. Fl. or. I. 117. — Vand. Rel. Form. p. 16.

Üsküb: Auf Feldern und in Weinbergen des Vodno, 300—400 m (8. Mai 1917; BORNM. n. 102).

Die vorliegende Form der im Gebiet gewiß weitverbreiteten, wennschon anscheinend nicht gerade häufigen Art stellt var. *lanuginosum* Fedde (Papav. p. 333) dar.

β. **grandiflorum** Boiss. Fl. or. IV. I. 117. — Fedde, Papav. p. 333. — Petalis 3, 5—4 cm longis, phoeniceis!

Prilep: Bei Šelerevci (Route Monastir), 600 m (Juni 1917; GROSS). — Bisher nur aus Transkaukasien bekannt.

Papaver argemone L. — Boiss. Fl. or. I. 118.

Prilep: Beim Dorfe Varoš, auf Granit, etwa 800 m (11. Juni 1918; BORNM. n. 3370.)

Doiransee-Gebiet: Buschige Abhänge oberhalb Hudovo, 150 m (6. Juni 1917; BORNM. n. 99).

Roemeria hybrida (L.) DC. — Boiss. Fl. or. I. 118.

Üsküb: In Getreidefeldern der unteren Region des Vodno, in Weinbergen, auch am Weg nach Nerezi (4., 12. Mai 1917; BORNM. n. 109), 250 bis 600 m; bei Zelenikovo etwa 250 m (BORNM. observ.).

Hügel bei Gradsko (16. April 1916; MÜLLENHOFF).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, 100 m, Sandäcker am Vardar (23. April 1918; BORNM. n. 3310); bei Gjefgeli (23. April 1917; SEYFFERT).

Ochridasee-Gebiet: Am Seeufer bei Ochrida, etwa 700 m (5. Mai 1918; BECKER).

Anscheinend über das ganze Gebiet verbreitet bis zur Meeresküste (Saloniki, Friedrichsthal); in Bulgarien aber bereits selten und nur von zwei Plätzen angeführt (Velen. Fl. Bulg. Suppl. p. 13). — Die Pflanze von Üsküb neigt zu var. *eriocarpum* DC., d. h. die Kapseln sind — an demselben Individuum — bald nur gegen die Spitze hin, bald der ganzen Länge nach mit Borsten besetzt (Übergangsform!).

Glaucium corniculatum (L.) Curt. — Boiss. Flor. or. I. 120. — Vand. Rel. Form. p. 16 (*G. phoeniceum* Cr.).

α. **phoeniceum** (Cr.) DC.

Üsküb: Auf dem Vodno, 400—500 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 113.)

β. **flaviflorum** DC.

Üsküb: Felder bei Kisela-voda, 300 m (25. Juni 1917; Fleisch., n. 93).

Subvar. **micranthum** (Link) Fedde, Papav. (Pflanzenreich), p. 224.

Üsküb: Als Unkraut in Gärten (8. Juli 1917; Bornm. n. 112).

Die Petalen dieser Pflanze sind blaßgelb und sehr klein (nur 12 mm lang), an der Basis mit orangegelben Fleck; keinesfalls ist diese Varietät nur eine »Hungerform«, da die Stengel reichverzweigt und $1^1/_2$ Fuß hoch sind.

Chelidonium majus L. — Boiss. Flor. or. I. 124. — Vand. Rel. Form. p. 16.

Verbreitet und wohl — wie in Bulgarien — im ganzen Gebiet gemein; eine Belegprobe liegt mir nur von Capari am Nordfuß des Peristeri, 900 m (22. Mai 1918; Gross n. 232) vor.

Hypecoum procumbens L. — Boiss. Fl. or. I. 124.

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova auf Sandäckern am Vardar, etwa 100 m (10., 23. April 1918; Bornm. n. 3301); bei Valandovo (20. März 1918; Scheer; 22. März 1918; Biesalski n. 55).

Die Exemplare gehören der var. *glaucescens* (Guss.) Moris an. Die am 10. April bei Hudova gesammelten Exemplare sind niedrig und sehr zart und entsprechen — ebenso jene von Valandovo! — der als »var. *gracile*« (Bory et Chaub.) Fedde unterschiedenen Form; die später an gleicher Stelle mitgenommenen Stücke sind kräftig entwickelt und reichfruchtend und entsprechen der var. *glaucescens*! Die »var. *gracile*« (Fedde, Papav. p. 90) stellt somit nichts anderes als eine Form dürftigen Standorts der genannten Varietät dar, die keiner weiteren Beachtung bzw. Benennung wert ist.

In Mazedonien, wenigstens in den mittleren und nördlichen Teilen des Landes, wo *H. grandiflorum* Benth. allerwärts sehr verbreitet und gemein ist, zählt *H. procumbens* L. jedenfalls zu den Seltenheiten; im südlichen Mazedonien (wohl im Küstengebiet) ist die Art wohl zuerst von Charrel nachgewiesen worden.

Hypecoum pendulum L. — Boiss. Fl. or. I. 125.

Üsküb: Auf Feldern und Weinbergen am Vodno, 300—500 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 111).

Veles: An Wegrändern westlich der Stadt, 200 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3303).

Die Art dürfte neu für Mazedonien sein, keinesfalls ist sie daselbst häufig. In Griechenland tritt sie wie in Bulgarien nur sehr sporadisch auf; aus ersterem ist sie

nur von Attika und Mesogis bekannt und aus Bulgarien wird sie erst im Suppl. der Fl. Bulg, (p. 14) und auch nur von einer einzigen Örtlichkeit angeführt.

Hypecoum grandiflorum Benth. — Boiss. Fl. or. I. 125. — Vand. Rel. Form. p. 17.

Üsküb: In Feldern, Weingärten, an Wegrändern und auf Schuttplätzen allerwärts — sehr gemein, 240—500 m (4., 12. April 1917; 1., 2. April 1918; Bornm. n. 110, 3302, 3303); auch längs der Bahnlinie südwärts bis Veles und Hudova überall in Menge zu beobachten. Belegstücke liegen noch vor von:

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (5. April 1917; Müllenhoff n. 233).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova sowie Sandäcker am Vardar, 100—200 m (16. April 1918; Bornm. n. 3299): bei Kalučkova (1917; Laser); Valandovo (20. März 1918; Scheer), ebenda (28. März 1918; Biesalski n. 55a. 55b); Doiransee 100 m (Juni 1913; Gross n. 487).

Die meisten Exemplare gehören der var. *pseudo-grandiflorum* (Petrov.) Bornm. et Fedde an, doch lassen sich auch solche von Üsküb noch ganz gut als f. *typicum* bezeichnen oder stellen Übergangsformen zum Typus dar. *H. pseudograndiflorum* Petrov. läßt sich keinesfalls als Bastard zwischen *H. grandiflorum* und *H. procumbens* — allein der intermediären Blattgestalt halber — deuten (vgl. Fedde l. c.), da ja *H. procumbens* fast allerorts fehlt, andererseits *H. grandiflorum* Boiss. im ganzen nördlichen Balkan vorherrschend in dieser Form auftritt.

Fumariaceae.

Corydalis ochroleuca Koch.

Westl. Mazedonien: Gebirge westl. von Gostivar, in der Radikaschlucht bei Mavrova, 1100—1200 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3321).

Aus dem Gebiet der Flora orientalis (Boissier) bisher nicht nachgewiesen, fehlt auch der Flora Bulgariens.

Corydalis cava L. — Boiss. Fl. or. I. 128. — f. *typica*!

Gebirge westl. der Dudica-planina: Auf dem Tribor bei Alšar, etwa 1000 m (6. Mai 1918; Scheer).

C. Marschalliana Pall.; vgl. Fritsch, Beitr. Balk. II. (1894) SA. p. 49, und V. (1899) p. 113.

Westl. Mazedonien: Gebirge westl. von Gostivar, auf dem Koža oberhalb Mavrova etwa 1500 m, in Tannenwäldern (22. Mai 1918; Bornm. n. 3320).

Peristeri-Gebiet: Nördliche Abhänge des Peristeri, oberhalb Capari, 1400 m (16. April 1918; Gross n. 83).

Doiransee-Gebiet: Bei Kisil-Doganli, etwa 400—500 m (21. April 1918; Bornm. n. 3322) und Valandovo (April 1918; Bieselski n. 131).

Corydalis solida (Miller) Sw. — Boiss. Fl. or. I. 129. — var. **australis** Hausm.; vgl. Hayek, Beitr. montenegr.-alban. Grenzgeb. (1917) S.A. S. 22, und Fritsch, Beitr. Balk. II. (1894) S. 305.

Umgebung von Üsküb: Abhang des Vodno im Wald zwischen Gornje Vodno und Nerezi, 500—600 m (2. April 1918; Bornm. n. 3318). In der Treska-Schlucht beim Kloster Sv. Nikola (1918; Bornm.).

Šar-dagh: Im Lepenac-Tal bei Kačanik, Buchenregion bei 1100 m (6. Mai 1917 c. fruct.; Bornm. n. 1117).

Golešnica-planina: Alpine Region der Begova- und Solunska-glava zwischen *Pinus montana* Mill., 2000—2400 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3323, f. siliquis abbreviatis!).

Babuna-Gebirge: Waldige subalpine Hänge oberhalb Han-Abdi-paša, 600—1300 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3319); Abhänge bei Dabnica, 400—800 m (14. April 1918; Engelstadt).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari am Nordhang des Peristeri, etwa 1200—1400 m (22. März 1918; Gross n. 26; flor. flav.) und über dem Kloster bei Capari (27. April 1918; Gross; floribus densis intense purpureis, foliorum segmentis linearibus).

Galičica-planina (Ochrida-Gebiet) oberhalb Peščani: Buchenregion (10. Mai 1917; Rubitschung n. 9).

Ich schließe mich der Hayekschen Ansicht an, die Form des Balkan mit var. *australis* Hausm., d. h. mit der Pflanze Süd-Tirols zu identifizieren, obwohl gerade unsere mazedonischen Exemplare in der Form der Blätter und Hochblätter ungemein variieren. Unmittelbar neben Exemplaren mit schmal-linearen Blattabschnitten treten Individuen mit breiten, weniger geteilten Blattsegmenten auf (so bei Han-Abdi-paša) oder solche mit gleichzeitig weniger tiefgeteilten Brakteen (so bei Nerezi). Mitunter sind die Hochblätter nur kerbig gezähnt, während die Blütenfarbe bald purpur bald gelblichweiß ist. Da solche Formen sich in Gesellschaft von *C. Marschalliana* Pall. vorfanden, war ich anfänglich geneigt, sie für Bastarde anzusprechen, indessen ist die Fruchtstiellänge wie beim Typus und auch das schuppenförmige untere Stengelblatt ist regulär ausgebildet.

Ob einige der hier angeführten Exemplare nicht richtiger als *C. solida* (Miller) Sw. var. *densiflora* Presl. (saltem Boiss. Fl. or.) aufzufassen sind, läßt sich bei der unklaren Abgrenzung dieser Varietäten schwer sagen (vgl. Hayek l. c.). Nicht kann ich Halácsy beistimmen, wenn er »*densiflora*« als eigene Art oder geographische Rasse von *C. solida* trennt und in seinem Conspectus Florae Graecae nur diese aus Griechenland verzeichnet. Exemplare mit kurzen breitlichen Abschnitten kommen auch in Griechenland vor, z. B. am Parnes (Heldr. 19. April 1878, 30. März 1895) und in Lakonien (Heldr. herb. norm. n. 1562; Zahn); ebenso stellen Siehes Exsikkaten n. 10 aus Cilicien (Kagiragi) typische *C. solida*, d. h. jedenfalls nicht die schmalblättrige »*densiflora*« dar.

Ausgezeichnet durch relativ schmale längere Blattabschnitte sind z. B. folgende Exsikkaten aus dem Gebiet der Flora orientalis: Sintenis n. 683 vom Peristeri im tymphäischen Pindus (nicht Mazed.), Heldreich n. 630 vom Parnass; Cumani vom bithynisch. Olymp a. 1865; Sintenis n. 3975 vom Giaurdagh bei Tossia in Paphlagonien; Balansa vom Murad-dagh in Phrygien (27. Juni 1857); Bornm. n. 1892 vom Sana-dagh bei Amasia im Pontus, Kotschy n. 106 von Gorumse in Kurdistan.

Corydalis Wettsteinii Adamović in Österr. bot. Zeitschr., Jahrg. 1906 n. 6 (mit Tafel!).

Athos-Halbinsel: In Haselnußpflanzungen und an Wegrändern beim Dorfe Karyes, etwa 650 m (14. März 1914; Ernst Hartmann; herb. Bornm.).

Es liegen fünf sorgfältig präparierte Individuen vor, die sich — gegenüber *C. solida* var. *australis* Hausm. — alle durch etwas kräftigeren Wuchs, lockere Blütenstände und ansehnlichere Blüten (von gelblicher Farbe) auszeichnen. Zweifelsohne sind sie zu *C. Wettsteinii* Adam., die ja am Athos ihren klassischen Standort hat, zu rechnen, obwohl an diesen eine starke Neigung zu *C. solida* sehr deutlich hervortritt; denn der Knolle entspringt nur ein Blütenstengel und nur an einem der fünf Individuen ist der Stengel gegabelt. Kleinere Individuen weichen nur wenig oder kaum von *C. solida* var. *australis* ab. *C. Wettsteinii* läßt sich daher kaum als eigene Art (»Species certe curiosa« VELEN. Letzte Nachtr. Balk. 1910, S. 3) aufrecht erhalten, mag aber sehr wohl als eine lokale Rasse, die sich meist durch kräftigeren Wuchs, zahlreichere und häufig gegabelte Stengel sowie gelockerte blütenreichere Trauben auszeichnet, gelten.

Daß auch *C. solida* (Miller) Sw. var. *australis* bald ganzrandige, bald tiefgespaltene Hochblätter aufweist, genau so, wie dies von der *C. Wettsteinii* gesagt wird und auch auf die vorliegenden Individuen paßt, wurde schon oben bemerkt. Andererseits treten aber auch bei uns in Deutschland Formen mit schmalen Blattabschnitten neben solchen mit breiten (weniger geteilten) Blattabschnitten auf, die recht gut denen der var. *densiflora* entsprechen (so z. B. bei Eisenach an der Wartburg). Scharfe Grenzen existieren nicht.

Fumaria officinalis L. — Boiss. Fl. or. I. 134. — Vand. Rel. Form. p. 17.

Üsküb: Auf Feldern und in Weinbergen am Vodno, 300—500 m (12. Mai 1917; BORNM. 115).

Veles: Weinberge bei Čeltiki, 300 m (März 1917; MÜLLENHOFF).

Prilep: Bei Dabrca, 400 m (April 1918; ENGELSTADT); bei Kanatlanici, 800 m (HALTER); am Babuna-Paß, bei Han-Abdi-paša auf der Svinjička-glava, 700—800 m (6. Mai 1918; BORNM. n. 3311).

Gebiet von Gradsko und Drenovo: Bei Gradsko (April 1916; MÜLLENHOFF); felsige Abhänge bei Drenovo, 200—300 m (11. Mai 1918; BORNM. n. 3316).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, 150 m (28. März 1918; BIESALSKI n. 37 und 132 p.p.).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari, 1000 m (April 1918; GROSS n. 114 p.p.).

Verbreitet im ganzen Gebiet als gemeines Feld- und Ackerunkraut.

Fumaria parviflora Lam. — Boiss. Fl. or. I. 135. — Vand. Rel. Form. p. 17.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 300—400 m (12. Mai 1917; BORNM. n. 114); bei Zebenikovo, 300 m (14. April 1918; BORNM. n. 3315; f. petalis pallide roseis).

Veles: Felder bei Čeltiki (März 1917; MÜLLENHOFF n. 222; Exemplar sehr dürftig, nicht sicher bestimmbar).

Drenovo: Felsige Abhänge, 200—300 m (11. Mai 1918; BORNM. n. 3317).

Hierzu FORMANEKS »*F. Vaillantii* Lois.« von Vodena (XIII., 218).

Fumaria Vaillantii Lois. — Boiss. Fl. or. I. 135.

Veles: Trockene steinige Abhänge, 200 m (2. Mai 1918; BORNM. n. 3304).

Fumaria rostellata Knaf; (syn. *F. prehensilis* Kittel, nomen nudum).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, 150 m (6. Juni 1917; Bornm. n. 116); bei Valandovo, 130—200 m (20. März 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari, 1000 m (April 1918; Gross n. 114).

Fumaria Kralikii Jord. (1848). — Syn.: *F. Anatolica* Boiss. Diag. 1849. — Boiss. Fl. or. I. 136. — Vgl. Fritsch, Beitr. Balk. II. (1894) S. 307.

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, westl. des Vardar am Fuße der Marianska-planina, 200—300 m (26. April 1918; Bornm. n. 3312) und auf buschigen Hügeln oberhalb Hudova (8. April und 3. Juni 1918; Bornm. n. 3313, 3314); bei Valandovo (1918; Biesalski n. 132 p.p.), bei Dedeli (1917; Steilberg) und Gjevgeli (April 1917; Seyfferth).

Gebirge westl. der Dudica: Bei Alšar, 800 m (29. Mai 1918; Scheer).

Fumaria Thuretii Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 137 (f. typica!).

Babuna-Gebirge (Route Veles—Prilep): Auf der Svinjička-glava der Babuna-Paßstraße, bei etwa 800—900 m auf felsigen kräuterreichen südlichen Hängen (Urgestein), vereinzelt (6. Mai 1918; Bornm. n. 3311 b).

Neu für Mazedonien, aber jedenfalls weiter verbreitet. Das Auftreten dieser südlichen Art ist überall nur ein sporadisches: Bekannt aus dem Kazan-Tal bei Orsova (Borleas, Degen), Niš in Südserbien (Pančić), aus dem Pindus (Haussknecht) und von der Insel Thasos (Sint. et Bornm. n. 447); daher in Mazedonien zu erwarten gewesen.

Cruciferae.

Matthiola thessala Boiss. var. **pedunculata** (P. Conti in Bull. Herb. Boiss. 1897, p. 47) Degen et Dörfl. Alban. Maced. p. 5.

Üsküb: In der Treska-Schlucht, an tiefschattigen Felswänden (linkes Ufer) da, wo der Fluß aus der Klamm hervortritt, etwa 400 m; zusammen mit *Ramondia*, *Sesleria tenuifolia*, *Saxifraga Grisebachii*, *S. scardica*, *Globularia*, aber sehr selten (17. April 1918; Bornm. n. 153).

Das Exemplar hat noch keine offenen Blüten, ist dichtrasig und die Stengel sind unbeblättert; Blätter sehr schmal. Originalexemplare der *M. thessala* Boiss. habe ich nicht gesehen und kenne die Art nur aus den Aznavourschen Exsikkaten von den Dünen des Bosporus, schließe mich aber unter Vorbehalt der Degenschen Ansicht an, da einesteils meine Pflanze völlig mit Dörflers Exsikkat (n. 20) von Alšar übereinstimmt und beide ganz die Tracht (besonders der unteren Partien) der *M. valesiaca* (Gay) Boiss. haben, aber nicht der *M. tristis* (L.) R. Br., zu welcher P. Conti die Pflanze Dörflers als eigene Varietät zieht. Freilich stellt Conti auch *M. varia* S. Sm. (nebst subvar. *valesiaca*) in den Formenkreis seiner Sammelspecies *M. tristis* (L.) und andererseits wird hier var. *thessala* als eine »plante robuste et grande« mit feuilles oblanceolées beschrieben, was auf nähere Verwandtschaft mit der Pflanze von Alšar und der Treska-Schlucht ebensowenig hindeutet. Vermutlich liegt eine eigene Unterart, etwa im Werte der meisten Contischen Varietäten vor, die sich ebensowenig der *M. thessala* wie der *M. tristis* als Varietät unterordnen läßt. Vorläufig sei nur auf das Vorkommen dieser interessanten Pflanze in der von Üsküb leicht erreichbaren Treska-Schlucht hingewiesen,

zumal ja die oben näher bezeichnete Fundstätte nicht zu verfehlen ist. — In Mazedonien ist aber dies nicht die einzige Art der Gattung bzw. dieser Verwandtschaft. Adamović (Maced. Altseb. p. 10, 1904) führt von Bitoli (Monastir) außer *M. tristis* (L.) R. Br. var. *thessala* Boiss. et Orph. (pr. sp.) noch eine »*M. valesiaca* (Gay) Boiss. var. *macedonica* Adam.« als neue Varietät an, gesammelt von Kindinger zwischen Veles und Zelenikovo, also in Üsküb benachbarten Bergzügen; sie soll sich von *M. valesiaca* (Gay) Boiss. nur durch »foliis et petalis latioribus« unterscheiden. Eine Nachprüfung dieser Bestimmung und ein Vergleich mit der Alšar- und Treska-Pflanze wäre dringend geboten, die — obwohl dichtrasig und schmalblättrig — ja ebenfalls die Tracht der *M. valesiaca* (mit fast blattlosen Blütenstengeln) besitzt[1]). — Vom Perimdagh besitze ich dann noch kultivierte Exemplare aus dem Alpengarten Sündermanns; sämtliche Blätter sind auch bei diesen linear-ganzrandig, die Stengel sind nur an der Basis beblättert, die schwach-rosafarbigen Blüten sind kurzgestielt. Es ist dieselbe Pflanze wie von Alšar und aus der Treska-Schlucht.

Cardamine hirsuta L. — Boiss. Fl. or. I. 160.

Üsküb: Felder und Felsen am Vodno, 250—400 m (1. April 1918; Bornm. n. 3336a); Wälder am Aufstieg nach Nerezi, 500—600 m (April 1918; Bornm. n. 3336). Hügel bei Zelenikovo, 300—400 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3337).

Babuna-Gebirge und Prilep: Bei Han-Abdi-paša, 600—900 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3346b; bei Dabnica unweit Prilep (16. April 1918; Engelstadt).

Doiransee-Gebiet: Beim Doiransee (1917; Steilberg); bei Bogdanci (März 1917; Hochwald); Gjevgeli (April 1917; Syfferth); Valandovo (Februar 1918; Biesalski n. 22; 25. März 1918; Scheer); Hasanli, 100 m (April 1916; Gross).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (28. April 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari, Lera, Dolenci, Rahotin, 800—1000 m häufig (März, April 1918; Gross n. 75 usw.).

Cardamine impatiens L. — Boiss. Fl. or. I. 161. — Vand. Rel. Form. p. 23.

Šar-dagh-Gebiet: Im Lepenac-Tal, bei Kačanik, in tiefschattigen Laubwäldern, etwa 500 m (17. Juni 1917; Bornm. n. 135).

Nidže- und Dudica-Gebirge: Wälder bei Alšar, 900 m (10. Juni 1918; Scheer); am Gipfel der Keči-kaja (Mala-rupa) in Buchenwäldern (19. Juni 1918; Biesalski n. 420).

Verbreitet auch in Serbien, Bulgarien und Albanien; fehlt aber bereits der Flora Griechenlands. Formaneks Pflanze von der Balia-planina ist richtig, jene von der Flora-planina (IX. 80) ist *Nasturtium proliferum* Heuffel.

---

1) Auch erhielt ich von Zobel (Dessau) eine im Hafen von Aken (Prov. Sachsen) mit Chromeisenerz aus Mazedonien (Raduše) eingeschleppte *Matthiola* mit ziemlich kleinen sitzenden Blüten und gehörnten Schoten (von Aussehen der var. *coronopifolia* Conti); sie gehört ebenfalls in den Formenkreis der *M. tristis* (L.) R. Br., hat schmale lineare Blätter und besitzt sitzende Blüten. Sie läßt sich keinesfalls mit *M. valesiaca* bzw. var. *varia* (im Sinne Contis) identifizieren.

Cardamine pratensis L. subsp. **Iliciana** Fritsch in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien XLIV. (1895) S. 321; O. E. Schulz, Monogr. (Engl. Bot. Jahrb. XXXII. 1903 S. 528).

Peristeri-Gebirge: Capari, an einem Bachrand bei etwa 900 m (14. April 1918; Gross).

Das Exemplar ist dürftig und ohne Frucht; vielleicht zu subsp. *Hayneana* (Welw.) Schur (= *C. Matthioli* Moretti, = *C. Škorpilii* Velen. ex O. E. Schulz l. c. S. 531) gehörig. Blüten klein und weiß; Stengel einfach mit nur wenigen (3) Blättern; Blätter der grundständigen Blätter sitzend.

»*C. amara* L.«, die Formanek (XIII. 22) von Vodena verzeichnet, ist nach Vand. l. c. S. 23 nur *Nasturtium officinale* A. Br.

Cardamine acris Griseb., Spicil. I. 253. — Boiss. Fl. or. I. 162. — Syn. *C. raphanifolia* Pourret subsp. *acris* (Griseb.) O. E. Schulz, Monogr. l. c. S. 512.

Šar-dagh: Alpenbäche der Kobelica oberhalb der Baumgrenze am Aufstieg von der Mandra zur Paßhöhe, 1800 m (13. August 1917 verblüht, nur Blätter angetroffen; Bornm. n. 139).

Golešnica-planina: Waldsümpfe der oberen Buchenwaldregion, auch oberhalb der Baumgrenze auf quelligen Plätzen bei Dolnje Mandra-Begova, 1600—1700 m (26.—28. Juni 1918; Bornm. n. 3333, 3340, 3347).

Gebirge südwestlich von Gostivar: Bei Mavrova, auf Wiesen am Ufer der Radika, 1250 m (23. Mai 1918, f. *pallida*, floribus pallide violaceis; Bornm. n. 3343).

Peristeri: Wasserriß bei Margarevo, 1000 m (Mai 1918; Gross).

Grisebach beschrieb die Art nach Exemplaren von der Nidže-planina, der Kobelica und dem Kopaonik (Serb.). Die Fundstelle an der Kobelica oberhalb Vejice (»juxtra Mandram-Weitzensem«) entspricht annähernd meinen Angaben. Formanek ist die Art niemals begegnet, wohl aber sammelte Dörfler bei Alšar und Zborsko (Kaimakčalan) und Pilcz (nach Adamović, Mazed. Altserb. S. 10) am Peristeri, Bukova und Babuna-pl. Verbreitet in höheren Gebirgen Bulgariens, Serbiens (Pirot, Bornm. 1888), Nord-Griechenlands, Hercegovina, Montenegro. Die Boissiersche Angabe »Armenien«, die auch Velen. Fl. bulg. p. 29 bringt, hat Boissier im Supplement der Fl. orient. (p. 31) bereits richtig gestellt und betrifft *C. uliginosa* M. B.

Cardamine glauca Spreng. — Wettstein, Alban. S. 19—20 (Unterschiede gegenüber *C. Plumieri* Vill., syn. *C. thalictroides* All.!); Fritsch, Beitr. Balk. II. (1894) S. 323.

Šar-dagh: Kobelica, steinige und felsige Abhänge der Nordseite am Fuße des Kegels bei 1950—2300 m (13. August 1917 c. fr.; Bornm. n. 138). Gipfel des Ljubatrin, im Geröll bei 2400—2530 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3341).

Golešnica-planina: Tannenwälder (Abies) oberhalb Crni-vrh am Aufstieg zum Pepelak, etwa 1400 m (20. Juni 1918 c. fr.; Bornm. n. 3334, 3335: f. *tenerrima*, caule subsimplice saepius unico elongato tenerrimo [saltem statu fructifero], regionis subalpinae calidioris incola).

Babuna-Gebirge: Gipfel über Han-Abdi-paša, im Geröll am Fuße großer Felswände, etwa 1100 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3344: f. *grandiflora* O. E. Schulz, Monogr. S. 572; petalis saltem statu anthesis ineuntis majusculis).

Die Tracht dieser Art wechselt je nach Standort und Höhenlage ungemein, nicht minder aber auch die Größe der Petalen sowie Länge und Breite der Schoten. Bei f. *tenerrima* sind die Schoten vorherrschend 15—17 mm lang und dabei nur 1 mm breit; bei f. *grandiflora* sind die Blumenblätter bis 10 mm lang. Letztere ist eine Form tiefschattiger Felsschluchten subalpiner Lage. Das endständige Fiederchen der ziemlich großen Blätter ist dabei schön gleichmäßig-dreilappig. Die Hochgebirgsformen von den Gipfeln des Scardus (Šar-dagh) sind gedrungen, im blühenden Zustand nur 3—5 cm, im fruchtenden (von der Kobelica) höchstens 8 cm hoch. Die Schoten dieser sind an ein und derselben Pflanze 10—17 mm lang bei 2 mm Breite, einzelne sind nur 7 mm lang (exkl. Griffel!). Daß Grisebach die Art unmittelbar am Gipfel des Ljubatrin übersehen konnte, ist unverständlich. Diese alpinen Formen stellen var. *Kopaonikensis* Panč. (pro spec.; nomen nudum) Pantocsek (Adnotat. p. 91) dar und dürften mit ziemlicher Gewißheit zum mindesten eine 2jährige Wuchsdauer haben. Neuerdings (1917) trennt Hayek (Flora d. alban.-montenegr. Grenzgeb. Sep. S. 23) die von Pančić am Kopaonik gesammelte Pflanze als *C. Pančićii* Hayek (n. sp.) von *C. glauca* Spreng. — lediglich auf Grund der Perennität und der viel kleineren Teilblättchen — ab, eine Ansicht, der ich nicht beipflichten kann, da es mir nicht möglich ist, mein Material danach zu sichten. Sowohl unter Exemplaren vom Balkan (Thessalien; Haussknecht) wie aus Italien kann man Übergangsformen beobachten, ja selbst an Pančićschen Originalexemplaren vom Kopaonik (herb. Haussknecht) treten die Eigenschaften der »neuen Art« nicht so deutlich hervor, als daß sich m. E. eine Abtrennung als Art rechtfertigen ließe. *C. glauca* Spreng. zählt in Mazedonien immerhin zu den selteren Gewächsen und ist bisher wohl nur vom Ljubatrin (Dörfler) bekannt gewesen. Auch Velenovský (Fl. Bulg. Suppl. S. 18) kennt sie nur von der Rhodope, während sie in den westlichen Balkanländern relativ häufig ist und auch in Thessalien und Epirus mehrfach beobachtet wurde.

Cardamine graeca L. — Boiss. Fl. or. I. 164. — Vand., Rel. Form. p. 23.

Üsküb: In Buxus-Dickichten der Treska-Schlucht, 300—400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 136); schattige Täler am Fuße des Ostri bei Zelenikovo, etwa 300 m (14. April 1918; Bornn. n. 3338).

Babuna-Gebirge: Waldige felsige Abhänge oberhalb Han-Abdi-paša, 700—1000 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3346).

Doiransee-Gebiet: Zwischen immergrünen Eichen auf Hügeln bei Hudova, 100—300 m (10. April 1918; Bornm. n. 3330 flor.; 20. April 1918, n. 3348 c. fruct.); Valandovo (25. März 1918, Scheer; 21. April 1918; Biesalski n. 123 c. fruct.); in der Waldregion des Nikola-Tales der Vardar-Engen (15. März 1918; Biesalski n. 41); in Zwergformen bei Rabrovo und Tatarli (24. März 1918; Biesalski n. 41a flor.); Bachrand bei Hasanli, 100 m (4. April 1916; Gross).

Dudica- und Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 800 m (28. April 1918, Scheer), und Huma, 800—900 m (1917, Ikonomoff).

β. **eriocarpa** (DC.) Fritsch.

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova vereinzelt aber immerhin häufig unter der typischen Form, 120 m (20. April 1918; Bornm. n. 3331).

Drenovo: Buchenregion in der Radobilj, 1000 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3339).

Es treten nicht selten Formen dieser Varietät auf, bei denen nur einige Schoten die eigenartige Behaarung aufweisen; auch sieht man selten »reine Bestände« dieser Varietät, sondern stets untermischt mit dem Typus.

Cardamine bulbifera (L.) Cr. — Boiss. Fl. or. I. 164 (*Dentaria*). — Vand. Rel. Form. p. 23 (*Dentaria*).

Šar-dagh: Kačanik, in der Buchenregion am Aufstieg zum Ljubatrin, 900—1000 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 137).

Gebirge südwestlich von Gostivar: Am Koža in Tannenwäldern (oberhalb von Mavrova), 1500—1600 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3342).

Babuna-Gebirge: Waldige Abhänge oberhalb Han-Abdi-paša, 700 bis 800 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3345; forma *integra* O. E. Schulz, Monogr. in Engl. Bot. Jahrb. XXXII. [1903] S. 366).

Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 800 m (2. Mai 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Capari, in der Kazani-Schlucht, 1000 m (14. Mai 1918; Gross n. 194).

Ochrida-Gebiet: Albanische Grenzgebirge westlich von Struga (Mai 1917; Rubitschung).

Athos: An Waldbächen oberhalb Simo-Petra, 600 m (26. April 1914; Hartmann).

Cardamine enneaphylla (L.) Cr. — (*Dentaria enneaphylla* L.).

Albanische Grenzgebirge westlich von Gostivar: Nadelwälder (*Abies alba*) des Koža oberhalb Mavrova, 1600—1700 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3332).

Ochrida-Gebiet: Albanische Grenzgebirge westlich von Struga (Mai 1917; Rubitschung n. 42).

Dudica-planina: Wälder bei Alšar (15. Juni 1fi18; Scheer).

β. **subquinata** Bornm.; foliis caulinis plerumque omnibus 5-foliolatis. Am Koža oberhalb Mavrova (22. Mai 1918; Bornm. n. 3332b) gemeinsam mit der typischen Form.

Bemerkenswert ist, daß diese für Mazedonien neue Art hier an gegebener Fundstelle fast ausschließlich in dieser abweichenden Form, also mit Blättern wie bei *C. pentaphylla* (Scop.) R. Br. (= *Dentaria digitata* Lam) auftritt; nur ein Individuum der mitgenommenen Stücke repräsentiert den Typus. In den Blüten (gelb) ist kein Unterschied zu bemerken; auch bestehen einzelne Stengelblätter nur aus 3 Teilblättchen, so daß wir in *subquinata* nicht mehr als eine Varietät zu erblicken haben. Analog der *C. pentaphylla* var. *alternifolia* Hausskn. findet sich auch hier eine f. *alternans* Bornm. mit wechselständigen Stengelblättern vor (Bornm. n. 3332c).

Obwohl aus Serbien, Bosnien, Montenegro, Dalmatien und Albanien bekannt, war die Art bisher in Mazedonien nicht beobachtet worden; sie fehlt auch der Flora Bulgariens und Griechenlands.

Für die Vereinigung der Gattung *Dentaria* mit *Cardamine* spricht sich neuerdings auch A. von Hayek in seinem »Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenet. Grundlage« in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. (1911) Abt. I, S. 198 aus.

Arabis laxa Sibth. et Sm. — Boiss. Fl. or. I. 168.

Dudica- und Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 800 m (6. Mai flor., 15. Juli 1918 c. fruct.; Scheer); Mala-rupa (12. Juni 1918; Biesalski n. 457, siliquis juvenilibus).

Die Blütenfarbe der frisch gesammelten Stücke ist weißlich-rosa, bzw. die Blumenblätter sind blaßrosa und gegen den Rand und den Grund zu verwaschen-weißlich. Die noch nicht ausgereiften Schoten sind an der Pflanze von Alšar 12 cm lang, zurückgebogen. Die var. β. *cremocarpa* Boiss. läßt sich m. E. kaum aufrecht erhalten und ich fürchte, daß auch *A. Dörfleri* Hal. (Consp. Fl. Graec. I. 5) davon nicht verschieden ist. Letztere vergleicht Halácsy freilich nur mit *A. turrita* L., von der sie durch »floribus roseis« und »siliquis (junioribus) in pedicello patulo vel *refracto* decurvatis« allerdings recht gut verschieden ist. Der Autor hat also weder reife Samen, welche die Verwandtschaft mit *A. turrita* L. und die Zugehörigkeit zur Sektion *Lomaspora* erweisen, gesehen, noch zieht er *A. laxa* Sibth. et Sm., die aus den Gebirgen Lakoniens angegeben wird, in Vergleich, deren Schoten aber ebenfalls als »patulae« bzw. (bei β. *cremocarpa*) als »deflexae« bezeichnet sind. Unsere Pflanze paßt jedenfalls ebensogut auf die Beschreibung der *A. laxa* Sibth. et Sm. als zu *A. Dörfleri* Halc., die mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zur Sektion *Lomaspora*, sondern ebenfalls *Conringioides* gehört. Boissier (Fl. or. l. c.) führt *A. laxa* von Lakonien, Nord-Syrien, Armenien und Nord-Persien und β. *cremocarpa* vom Taurus, Cilicien, Libanon (Suppl. p. 32) und Cypern an. Von letztgenanntem Standort (Cypern; Kotschy n. 726) weicht aber die mazedonische Pflanze in keiner Weise ab, d. h. auch in der Länge des Griffels sind keine Unterschiede zu bemerken. Das Gleiche betrifft aber auch die Pflanze des cilicischen Taurus (W. Siehe n. 691; von Kapudschi-Derre, 1800 m) fruchtend sowie Kotschy n. 79 vom Tschoch-dagh (aus 5600 m Höhe) blühend, die in allen kleinen Eigenheiten mit dem blühenden Individuum von Alšar übereinstimmt.

Arabis pseudo-turritis Boiss. et Heldr. — Boiss. Fl. or. I. 168.

Babuna-Gebirge: Subalpine Abhänge bei Han-Abdi-paša sehr vereinzelt, 13—1500 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3360).

Albanische Grenzgebirge westlich von Gostivar: Lichtbewaldete Abhänge des Koža oberhalb Mavrova, sehr selten, 1300—1500 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3359).

Dudica-Gebirge: Mala-rupa, auf einer Lichtung bei 1800 m (14. Juni 1918; Biesalskī n. 435).

Zwischen Demirkapu und Hudova, bei Kloster Sv. Nikola (April 1918; Biesalski n. 435a).

Auch in Bulgarien selten (Karlovo-Balkan und Rilo); cfr. Velen., Fl. bulg. suppl. 16 (*Turritis pseudo-turritis* Velen.).

Arabis verna (L.) DC. — Boiss. Fl. or. I. 168.

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova auf buschigen Lehnen (westlich des Vardar) der Marianska-planina, 100—300 m (10. April 1918, flor.; Bornm. n. 168).

Im Gebiet selten und anscheinend aus Mazedonien bisher nicht bekannt; auch aus Bulgarien (nach Velen., Fl. bulg.) nur von Sofia angegeben.

Arabis auriculata Lam. — Boiss. Fl. or. I. 169. — Vand. Rel. Form. p. 20.

Usküb: Auf dem Vodno, steinige buschige Abhänge, 300—400 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 139); bei Glumovo am Ausgang der Treska-Schlucht zwischen *Paliurus* und *Juniperus*, 400 m (17. April 1918; Bornm. n. 3388c); auf Vorbergen des Šar-dagh, bei Raduše, 400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3388).

Grenzgebirge westlich von Gostivar: Auf dem Koža bei Mavrova, 1300 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3359b).

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (März 1917; Müllenhoff n. 229).

Arabis hirsuta Scop. — Boiss. Fl. or. I. 170. — Vand. Rel. Form. p. 20.

Šar-dagh: Obere Waldgrenze am Fuße des Kobelica-Gipfels oberhalb Vejice (Waitze), 1600—1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 179). — Vorberge bei Raduše, 300—400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3356).

Doiransee-Gebiet: Buschige Abhänge bei Valandovo, 400 m (28. April 1918; Biesalski n. 111).

In der Waldregion und an buschigen Hügeln im ganzen Gebiet verbreitet!

Arabis constricta Griseb. — Boiss. Fl. or. I. 170 (*A. hirsuta* Scop. β. *glabrescens* Boiss.).

Golešnica-planina: Region von *Pinus montana* Mill. und *Juniperus nana* Willd. am Aufstieg zur Begova, 1950 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3503).

Die Exemplare sind leider ohne Frucht, stimmen aber mit der Pflanze aus dem Pindus gut überein; Boissier kannte seine β. *glabrescens* nur vom Šar-dagh (Scardus).

Arabis muralis Bert. — Boiss. Fl. or. I. 171. — Vand. Rel. Form. p. 20.

Üsküb: Treska-Schlucht an buschigen felsigen Abhängen des rechten Flußufes, 400 m (12.—17. April 1918 flor.; Bornm. n. 3353, 3355; 23. Juni 1917 c. fr.; Bornm. n. 178).

Aus dem Gebiet bisher von Alšar-Roždan und Bukovo bei Ochrida verzeichnet, während die Zugehörigkeit der Formánekschen fragmentarischen Belege von der Petrina-pl (VII. 32) fragwürdig ist. — Die Fruchtexemplare aus der Treska-Schlucht (Bornm. n. 178) zeichnen sich durch einseits gestellte sehr lange (6—7,5 cm) Schoten, in einem Winkel von 30—45° abstehend, aus; ich bezeichnete sie als var. *secunda* Bornm.

Arabis procurrens W. K. — Boiss. Fl. or. I. 172. — Vand. Rel. Form. (incl. f. *rhodopensis* Form.; Bulg.).

Šar-dagh: Steinige waldige Abhänge des Lepenac-Tales unterhalb Kačanik, 450—500 m (17. Juni 1917 c. fr.; Bornm. n. 140).

Aus Mazedonien bisher nicht verzeichnet; fehlt bereits der Flora Griechenlands.

Arabis bryoides Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 173. — Griseb. Spicil. I. 248 (»*A. drabaeformis*« non Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 21.

Dudica-planina: Auf der Mala-rupa an Felsen des Keči-kaja (18., 19. Juni 1918; Biesalski n. 476); ebenda am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juni 1917; Schultze-Jena n. 328).

Dörfler sammelte diese griechische, der Flora Bulgariens bereits fehlende Art auch am Berge Kossov bei Zborsko und im gleichen Gebiet (Kaimakčalan) auch Formanek. Aber auch Formaneks »*Draba aizoides* L. var. *scardica* Griseb.« von der Flora-pl. (XII. 74) und der Nidže-pl. erwiesen sich nach Vandas Revision der Belegexemplare als zu *A. bryoides* Boiss. gehörig!

Arabis caucasica Willd. subsp. **A. albida** Stev. (Wettstein, Beitr. z. Fl. Alban. S. 16). — Boiss. Fl. or. I. 174 (*A. albida* Stev.). — Vand. Rel. Form. p. 21.

Gebirge westlich von Gostivar: Mavrova, in der Radika-Schlucht, 1100 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3358).

Ochrida-Gebiet: Galičica-planina, oberhalb Peščani, Buchenregion (10. Mai 1917; Rubitschung n. 7).

Die Blüten sind rein-weiß und sehr groß (typische Form!).

Arabis flavescens (Griseb.) Wettst. Beitr. z. Fl. Alban. (1892) p. 16.

Šar-dagh: Gipfelregion des Ljubatrin, 2200—2500′, namentlich im Geröll der nordwestlichen steilen Hänge sehr zahlreich und durch die ausgesprochen gelbliche Blütenfarbe schon von Ferne sich auszeichnend (20. Juli 1918; Bornm. n. 3357); am Gipfel der Kobelica, 2000—2200 m (13. Aug. 1917 c. fr.; Bornm).

Golešnica-planina: Alpine Region der Gipfel Begova- und Solunska-glava, 2200—2500 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3352).

Die Blüten der Exemplare vom Ljubatrin sind ansehnlicher (einschließlich der Kelchaussackung 16 mm lang) als an der Pflanze von der Begova, die ich als var. *decipiens* bezeichnete und die sich etwas der *A. alpina* L. nähern.

Degen und Dörfler (in Beitr. z. Fl. Alb. u. Mazed. S. 5) führen diese Art auch von Zborsko an und bemerken, daß auch »*A. albida*« der Fl. Bulg. hierzu zu ziehen ist. Beide Arten treten demnach in Mazedonien nur ziemlich vereinzelt auf; denn unter den Formanekschen Aufsammlungen wird nur eine Fundstelle, die Galičica-planina, angeführt; das betreffende Belegexemplar läßt aber (nach Vandas) eine sichere Bestimmung nicht zu.

Arabis turrita L. — Boiss. Fl. or. I. 177. — Vand. Rel. Form. p. 20.

Umgebung von Üsküb: Buschige felsige Hänge in der oberen Region des Vodno, oberhalb Gornje-Vodno, 850 m, vereinzelt (30. April 1918; Bornm. n. 3354); in der Treska-Schlucht, etwa 400 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 174); bei Zelenikovo, an Bachufern im unteren Hügelland des Ostri, 300 m (23. April 1918; Bornm. n. 173).

Bigla-planina: Buchenwälder oberhalb Gopeš, 1100 m (20. Juli 1917; Bornm. n. 176).

Demirkapu: Waldige Felshänge am Vardar, 120 m (14. Juni 1917; Bornm. n. 175).

Peristeri-Gebirge: Auf der Höhe über Capari, 1000—1500 m (1. Mai 1918; Gross n. 167).

Doiransee-Gebiet: Felsen über Valandovo und Rabrovo, etwa 300 m (21. April 1918; Bornm. n. 3362; Biesalski n. 114).

Die Angaben VELENOVSKÝS (Fl. bulg. S. 26) »desideratur in Graecia« ist irrig (vgl. Boiss. Fl. or. l. c.) verleitete aber mich zu einer gleichen Bemerkung »Notizblatt d. Kgl. Bot. Gart. u. Mus. n. 63, Bd. VII. 1917 (zur Fl. des nördl. Syriens S. 9)«, die Art am Athos und Olymp angetroffen zu haben. Ungewohnterweise stellt BOISSIER die Sektion *Lomaspora* (*A. turrita* L.) ans Ende der Gattung, während man sie sonst am Anfang und neben Sektion *Conringioides* (*A. pseudo-turritis* Boiss. et Heldr.) zu finden pflegt.

Nasturtium officinale R. Br. — Boiss. Fl. or. I. 178. — Vand. Rel. Form. p. 21. — Synon.: *Cardamine nasturtium* (L.) O. Ktze; *Roripa nasturtium aquaticum* (L.) Schinz et Thellung. — Über Nomenklatur vgl. A. v. Hayek, Cruciferen-System l. c. S. 197.

Verbreitet im Gebiet. Belege liegen nur vor von Veles aus der Topolka-Schlucht, etwa 200 m (2. Mai 1918; BORNM.) und von Čeltiki, 300 m (23. Mai 1917; MÜLLENHOFF n. 250), ferner von Miletkovo unweit des Vardar (Doiransee-Gebiet; 1918; BIESALSKI n. 107).

Hierzu (nach VAND.) auch »*Cardamine amara*« von Vodena (FORMANEK XIII. 220).

Roripa silvestris (L.) Besser. — Boiss. Fl. or. I. 179 [*Nasturtium silvestre* (L.) R. Br.].

Gemein in den Vardar-Niederungen des ganzen Gebietes, von Gostivar bis Üsküb und Hudova (Doiransee-Distrikt); ebenso am Prespa- und Ochridasee, weithin die Wiesen bzw. das Überschwemmungsgebiet gelb färbend.

Auch FORMANEKS »*N. proliferum* Heuffel« von Vodena (XIII. 220) nach VANDAS hierzu gehörig.

Roripa prolifera (Heuffel) Neilr. — Vand. Rel. Form. p. 23.

Doiran-Gebiet: Brachland bei Hasanli (westlich vom See), 100 m (Mai 1916; GROSS).

Im Gebiet verbreitet, aber übersehen oder verkannt: Hierher FORMANEKS »*H. lippicense* DC. und »*Cardamine impatiens* L.« von der Flora-pl. (IX. 80) und »*N. silvestre* Br.« von Vodena (XIII. 220). — Bei Üsküb tritt eine var. *brevicarpum* Vand. (l. c.) auf.

Roripa pyrenacia (L.) Rchb. — Boiss. Fl. or. I. 181 (*Nasturtium pyrenacium* (L.) R. Br.

Šar-dagh: Am Fuße des Ljubatrin, Abhänge oberhalb Kačanik, 500—600 m (6. Mai 1917; BORNM. n. 1917; flor.).

Golešnica-planina: Am Aufstieg zum Pepelak, oberhalb Crni-vrh, 1500 m (20. Juni 1918: BORNM. n. 3364; c. fr.!).

Gebirge westlich von Gostivar: Am Radikafluß im Hochtal bei Mavrova, 1250 m (24. Mai 1918; BORNM. n. 3366; flor.).

Babuna-Gebirge: Massenhaft bei Han-Abdi-paša, auf Urgestein, 600—900 m (5. Juni 1918; BORNM. n. 3367; flor.).

Demirkapu: Am Vardarufer, 100 m (24. April 1918; BORNM. n. 3368; flor.).

Dudica- und Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 800—1000 m (5. Mai 1918; SCHEER; flor.), bei Huma (1917; IKONOMOFF).

Peristeri-Gebirge: Bei Rahotin und Capari, etwa 900 m (25. Mai 1918; GROSS n. 273; c. fr.!).

Die Bestimmung der Blütenexemplare ist zwar nicht ganz einwandfrei, doch spricht die Blattgestalt und Tracht allein für die im Gebiet häufige *Q. pyrenaica* (L.) Reichenb. und nicht für die sonst in Frage kommende *R. thracica* (Griseb.). Immerhin ist diese Angabe nur unter Vorbehalt aufzunehmen, da (vgl. Fritsch, Beitr. Balk. II. 1894 S. 61—62; V. 1899 S. 117) die Gebiete beider Arten sehr ineinander greifen, schließlich auch *R. lippizensis* Reichb. mit in Frage kommt. Jedenfalls geht *R. pyrenaica* von Nord-Serbien (Belgrad; Bornm.) bis nach Šalonik (Charrel) und ebenso ist *R. thracica* aus dem mittleren Mazedonien (Kossow bei Zborsko) nachgewiesen (auch in Bulgarien verbreitet). Formaneks Angaben über Vorkommen der *R. thracica* in Mazedonien erwiesen sich z. T. als falsch, seine Pflanze von Bratindol (V. 27) ergab sich als *R. silvestris* (L.) Bess., jene von Černičani (VII. 32) als *Sisymbrium altissimum* L.

Roripa thracica (Griseb.) Fritsch in Beitr. Fl. d. Balk. II. 1894 S. 61. — Boiss. Fl. or. I. 181 (*Nasturtium*). — Vand. Rel. Form. p. 23 (*Nasturtium*).

Dudica-planina: Koinsko (Juni 1918: Biesalski n. 472; c. fr.!).

Barbaraea lyrata (Gilib.) Aschers. — Boiss. Fl. or. I. 183 (*B. vulgaris* R. Br.). — Vand. Rel. Form. p. 19.

Üsküb: Am Vodno an verwilderten Weinbergen (10. Juni 1917; Bornm. n. 181); bei Zelenikovo (13. Mai 1917; Bornm. n. 182).

Grenzgebirge westl. Gostivar: Radika-Schlucht zwischen Mavrova und dem Korab, etwa 1100—1200 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3384).

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli (Mai 1918; W. Müller; fragm.).

Die Art ist in Mazedonien besonders in den ganzen Vardar-Niederungen ebenso gemein wie in Bulgarien, obschon Angaben und weitere Belege — ich beobachtete sie sehr häufig — fehlen. Formanhks Angaben (XII. 75) von Vodena und der Luben-pl. erwiesen sich (nach Vandas) wieder einmal als grundfalsch. Die Pflanze von Vodena ist *Sinapis nigra* L., jene von Luben ist *Alliaria officinalis* (L.).

Barbaraea bracteosa Guss. — Vand. Rel. Form. I. 19.

Albanisches Grenzgebiet westlich von Gostivar: Kiesige Ufer der Radika in der Hochebene bei Mavrova, 1250 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3385).

Golešnica-planina: Auf kräuterreichen felsigen alpinen Hängen der Begova-glava in der Knieholzregion (*Pinus montana* Mill.), 2000—2100 m (24. Juni 1918; Bornm. n. 3383, 3387).

Die reichlich eingesammelten Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien stimmen exakt mit Haussknechtschen und Sintenisschen Exemplaren aus dem Pindus überein. Unsere Kenntnis über das Vorkommen dieser, auch der Flora Bulgariens fehlenden Art in Mazedonien, stützte sich bisher auf ein von Formanek (IX. 80) auf der Hadžibarica-pl. gesammeltes fragmentarisches Fruchtexemplar, das Halácsy als solche erkannte. Die andere Angabe Formaneks (XII. 75) über Vorkommen am Peristeri, ist unrichtig und betrifft *B. conferta* Boiss. et Heldr. Jedoch ist darauf aufmerksam zu machen, daß *B. bracteosa* Guss. auf dem gleichnamigen Berg (Peristeri) in Epirus durch Halácsy festgestellt ist. — Rohlenas (Fünfter Beitr. z. Fl. Montenegros in Sitz.-Ber. Böhm. Ges. d. Wissensch. 1911 [1912] S. 9) verzeichnet die Art auch aus Montenegro, ferner Stoïonow-Steffanows »Liste« (1921) n. 1256 (p. 83) von Sadovo in Bulgarien.

Barbaraea longirostris Velen. — Sechster Nachtr. z. Fl. von Bulg. (in Sitz.-Ber. Böhm. Ges. d. Wiss. math.-naturw. Kl. 1898) S. 1.

Ostri- und Kitka-Gebirge (südsüdwestlich von Üsküb): In der Gipfelregion auf Granit bei etwa 1400 m auf Bergwiesen und an felsigen Abhängen sehr verbreitet (20. Mai 1917; Bornm. n. 182).

Babuna-Gebirge: Waldige Abhänge bei Han-Abdi-paša, bei 600—700 m, aber auch noch bei 1000 m außerordentlich häufig, besonders auf der Svinjička-glava (6. Mai 1919; Bornm. n. 3386). — Gebirge südlich der Babuna-Kette auf dem Radobilj (südwestlich von Drenovo) in der Zone der Buchenwälder, 1000—1100 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3382).

Nidže-planina: Bei Alšar, am Kosjak, 1200 m (17. Mai 1918; Scheer flor.).

Peristeri-Gebirge: Capari im Geröll der Peristeri-Schlucht (25. Mai 1918; Gross n. 269, 270).

Allem Anschein nach erfreut sich die durch das eigenartige Indument »tota patula hirta« leicht kenntliche Art in Mazedonien einer weiten Verbreitung und es muß befremden, daß dieselbe trotz ihres gregarischen Auftretens bisher von allen Reisenden völlig übersehen worden ist. Leider sind sämtliche sehr reichlich eingesammelten Exemplare noch in voller Blüte, so daß die charakteristischen langen Fruchtschnäbel noch nicht ausgebildet sind, welche (nach Velen.) halb so lang als die 1 cm lange Schote sein sollen. Jedenfalls stimmt meine Pflanze genau mit einem aus Velenovský's Hand erhaltenen Original (mit noch sehr jungen Früchten) überein. — Die Blüten dieser Art sind, wie meine gut präparierten Exemplare bestätigen, keineswegs für eine *Barbaraea* als klein zu bezeichnen; ihre Farbe ist ein leuchtendes Gelb, so daß die Pflanze als eine Zierde der subalpinen Berghänge zu bezeichnen ist. Die Wurzel ist ausgesprochen mehrjährig, daher oft rasenbildend. In der Tracht und Gestalt der Blätter aller Teile erinnert *B. longirostris* Velen. außerordentlich an *B. sicula* Presl., besonders an Individuen, die Sintenis am Pindus sammelte und die auch Halácsy (Consp. Fl. Gr. I. 59) zitiert (Sint. n. 787). Letztere besitzt indessen eine zweijährige Lebensdauer und ihre ebenfalls kurzen Schötchen werden von einem Griffel überragt, der doppelt so lang ist als diese breit sind.

Erysimum repandum L. — Boiss. Fl. or. I. 189.

Üsküb: Auf Wegen und Feldern ein verbreitetes Unkraut; auch z. B. zwischen Kumanovo und Hadžalar, etwa 250—300 m (7. April 1918; Bornm. n. 3381).

Veles: Bei Čeltiki, an Wegrändern (3. April 1917; Müllenhoff n. 231).

Doiransee-Gebiet: Hügel und Schuttplätze bei Hudova, Felder am Vardar, 100—200 m (10., 24. April 1918; Bornm. n. 3370, 3375); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Erysimum diffusum Ehrh. (1712). — Boiss. Fl. or. I. 193 (*E. canescens* Roth; 1797); vgl. Fritsch, Beitr. Balk. III. (1895) S. 378. — Vand. Rel. Form. p. 26.

Üsküb: Trockene Hänge am Vodno, sehr häufig, etwa 300—500 m; bei Kisela-voda (30. Mai 1917; Bornm. n. 187), in den Weinbergen (8. Mai, 8. Juni 1917, Juli 1918; Bornm. n. 85, 86, 3378 c. fl. et fr.); bei Raduše (Exemplar von hier eingeschleppt mit Erzen bei Aken a. d. Elbe) (Zobel): bei Zelenikovo, 300 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 186b). — Am Vodno auch

eine Pflanze mit Stengelfasziation und Stauung des Blütenstandes, bei letzterem die Früchte doldenartig zusammengedrängt.

Veles: Sterile Gelände der Topolka-Schlucht, 230 m (16. Mai 1917; Bornm. n. 188).

Prilep: Zwischen Granitfelsen bei Markovgrad, 700—900 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3371; Formen mit sehr kleinen unnormal entwickelten Schoten).

Gradsko: Geröllabhänge (22. Mai 1917; Bornm. n. 186).

Doiransee-Gebiet: Rabrovo (Mai 1917; Biesalski).

Verbreitet im ganzen Gebiet, auch von Formanek vielfach erwähnt; seine Exemplare von der Galičica-pl. (XII. 75) und der Petrina-pl. (VII. 33) gehören indessen zu *E. pectinatum* Borg u. Chaub. (ex Vand. l. c.), während die ebenda (VII. 33) als *E. banaticum* Griseb. angeführte Art von Mojna nur *E. diffusum* Ehrh. darstellt.

Erysimum comatum Panč.; 1874 (syn. *E. banaticum* Griseb. mscr.; 1852). — Vgl. über Nomenklatur: Deg. u. Dörfl. Alban. Maced. S. 6. — Vand. Rel. Form. p. 25.

Üsküb: An schattigen Felsschroffen der Treska-Schlucht, etwa 400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 192, c. fl. et fr.).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 600—700 m (4. Mai 1918; Bornm. n. 3377).

Demirkapu: Senkrechte Felsabhänge der Vardar-Schluchten, etwa 100 m (24. Mai 1918; Bornm. n. 3376, flor.).

Peristeri-Gebirge: Felsritzen der Nordabhänge oberhalb Capari, 1100—1200 m (22. Mai 1918; Gross n. 234).

β. **nivale** Bornm., pl. humillima, vix 2—3 pollicaris, racemo (multifloro) congesto subacaulis.

Šar-dagh: Am Gipfel des Ljubatrin, im Geröll am Schnee, 2400—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3380).

Die unteren Schoten erreichen die Höhe der oberen Blüten des unmittelbar (ohne Stengelbildung) vom Boden ausgehenden Blütenstandes. Die Blüten dieser Hochgebirgsform sind größer und dunkelgelb gefärbt. Der Wurzelstock ist wie beim Typus perennierend. Die Blätter sind breitlich wie am Pančićschen Original und auch an Petrovićschen Exemplaren von der Suha-planina bei Niš, d. h. sie sind nicht so schmalblätterig wie die Banater Pflanze von Kazan (Degen).

Formaneks Pflanze von Mojna (VIII. 33) ist, wie erwähnt, nur *E. diffusum* Ehrh.; sonst ist die Art aus dem Gebiet nur vom Kossov bei Zsborsko (Dörfler) und der Nidže-planina (Kindl, ex Adamovic Mazed. Altserb. 1904, S. 10) bekannt gewesen. Ihr Vorkommen in so niederen Lagen bei Demirkapu bei 100 m Höhe und in der Treska-Schlucht darf bei der Eigenartigkeit der örtlichen Verhältnisse nicht befremden. *Ramondia* und hochalpine Saxifragen treten da wie dort in Gesellschaft des *Erysimum* auf.

Erysimum cuspidatum (M. B.) DC. — Boiss. Fl. or. I. 199. — Vand. Rel. Form. p. 26 (incl. syn. var. *macedonicum* Form.).

Üsküb: Treska-Schlucht, 500 m, an felsigen buschigen Abhängen (20. Juni 1918; Bornm. n. 189, c. fl. et fr.).

Demirkapu: An steilen bewaldeten Felsabhängen bei 500—600 m (26. Juni 1918; Bornm. n. 190).

Dudica-Gebirge: Mala-rupa, bei Huma auf der Hochebene Sirka di Legen, etwa 900 m (8. Juni 1918; Biesalski n. 385, flor.).

Erysimum pectinatum Bory et Chaub. — Boiss. Fl. or. I. 208. — Vand. Rel. Form. p. 24.

Šar-dagh: Sowohl in der niederen Waldregion am Fuße des Gebirges (östl. Teil) bei Kačanik im Lepenac-Tal, bei 500 m (17. Juni 1917 und 5. Juli 1918; Bornm. n. 191) als auch an der oberen Waldgrenze der Kobelica unter Tannen (*Abies alba*) und Buchen, bei 1600—1700 m (14. Aug. 1918; Bornm. n. 193, c. fr. mat.; Sämlingspflanzen dieses Standorts bei Sündermann-Lindau in Kultur, 1919 blühend).

Gebirge an der albanischen Grenze (unweit des Korab) bei Mavrova, an lichtbewaldeten Berghängen des Koža sehr häufig, 1250—1500 m (24. Mai 1918; Bornm. n. 3378).

Es befremdet, daß diese schon durch die Blattgestalt auffallende, auch Boissier nur aus dem südlichen Griechenland bekannt gewesene Art einem Grisebach entgehen konnte. Nur Formanek verzeichnet sie noch aus Mazedonien von der Petrina-planina (VI. 33; det. Halácsy), doch gehört, wie oben erwähnt, sein *E. canescens* Roth von der Petrina-pl. (VII. 33) und jene von der Galičica-pl. (XII. 75) ebenfalls zu *E. pectinatum*. Haussknecht stellte die Art auch aus dem Pindus fest. Der Flora Bulgariens scheint sie indessen zu fehlen; jedenfalls dürfte sie aber in den angrenzenden Gebieten Albaniens (westl. des Šar-dagh) sehr verbreitet sein, von wo ich i. J. 1895 kultivierte Exemplare, die Dieck aus (bei Prizren gesammelten) Samen gezogen hatte, besitze. Auch Grisebach gibt ja vom Berge »Peklen pr. Ipek« ein »*E. odoratum* var. *carniolicum* Doll.« an, das ebenfalls zu *E. pectinatum* Bory gehört (Griseb. Spicil. I. 259; Addenda p. 505).

Conringia orientalis (L.) Andrz. — Boiss. Fl. or. I. 210.

Doiransee-Gebiet: Vardar-Ebene bei Hudova, 100 m (10. April 1918; Bornm. n. 3372).

Sicher im Gebiet verbreitet und bisher nur wenig beachtet. Auch Formanek und andere führen die Art aus dem Gebiet nicht an. Die Pflanze der Rhodope (Form. XI. 83) stellte Vandas (l. c., p. 27) als *Vaccaria parviflora* Mnch. fest!

Alliaria officinalis DC. — Boiss. Fl. or. I. 212. — Vand. Rel. Form. p. 24.

Peristeri-Gebiet: An Wegen bei Capari, 900 m (5. Mai 1918; Gross n. 149).

Gemein im ganzen Gebiet; hierzu auch Formaneks »*Barbaraea vulgaris*« von der Luben-planina (XIII. 220).

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. — Boiss. Fl. or. I. 214 (*Sisymbrium thalianum* Gay et Monn.).

Verbreitet! Belege: Čeltiki bei Veles (13. März 1917; Müllenhoff n. 216); Han-Abdi-paša, 600—700 m (4. Mai 1918; Bornm. n. 3390), im Doiransee-Gebiet bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 64), bei Hudova, 100—200 m (10. April 1918; Bornm. n. 3389) und Valandovo (10. März 1918;

Biesalski n. 32); Peristeri-Gebiet, bei Capari, Lera, Dolenci und Rahotin, 900—1400 m (April 1918; Gross n. 44, 57, 92, 97).

Descourainia sophia (L.) Webb. — Boiss. Fl. or. I. 216 (*Sisymbr. sophia* L.). — Vand. Rel. Form. p. 27.

Gemein im ganzen Gebiet! Z. B. Üsküb, 260 m (7. Juni 1917, c. fr.; Bornm. n. 194) und Valandovo im Doiransee-Gebiet (25. März 1918; Scheer).

Sisymbrium orientale L. (*S. Columnae* Jacq.). — Boiss. Fl. or. I. 216. — Vand. Rel. Form. p. 27.

Sehr verbreitet und in Massen auftretend im ganzen Vardar-Gebiet. Belege: Üsküb (7. Juni 1917; Bornm. n. 193), Čeltiki bei Veles (März 1917; Müllenhoff n. 236, 241 pp.), Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 4, 73, 264), Prilep (1. Mai 1918; Engelstadt).

Sisymbrium altissimum L. — Boiss. Fl. or. I. 217 (*S. pannonicum* Jacq.). — Vand. Rel. Form. p. 27.

Prilep: Bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Im Gebiet gemein; hierzu Formaneks »*Nasturtium lippicense* DC.« von Mojna (VII. 32), »*Nast. thracicum* Griseb.« von Črničani (VII. 32) und »*Sis. Columnae* Jacq.« von Oslop (XII. 75).

Sisymbrium officinale (L.) Scop. — Boiss. Fl. or. I. 220. — Vand. Rel. Form. p. 28.

Prilep-Monastir: Bei Šelerevci, 600 m (Mai 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 98).

Nidže-planina: Bei Alšar (25. Juni 1918; Scheer).

Gemein im ganzen Gebiet.

Sisymbrium polyceratum L. — Boiss. Fl. or. I. 220. — Vand. Rel. Form. p. 20.

Bigla-planina: Bei Gopeš, 1130 m (7. Juli 1917; Bornm. n. 195; var. *eriocarpum* Terracc. ex cl. O. E. Schulz).

Nach Formanek auch bei Ulanca und Ostrovo.

Malcolmia angulifolia Boiss. et Orph. — Boiss. Fl. or. I. 227 (*M. cymbalaria* Heldr. et Sart.).

Albanisches Grenzgebiet zwischen dem Korab und Gostivar: In der Radika-Schlucht westl. von Mavrova, 1100—1200 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3369).

Die am Fuße schattiger Felsen in vollster Blüte angetroffene prächtige Pflanze zeichnet sich griechischen Exemplaren gegenüber durch fast doppelt größere Blüten aus. Die Blüten sind 22—25 mm lang (einschl. Gibbus), die Blumenblätter sind doppelt so lang als die etwa 10 mm langen Kelche; die Platte der Blütenblätter erreicht 8 mm (Höchstmaß). Griechische Exemplare vom Parnaß (Orphanides, Guiccardi, Heldreich n. 728), ebenfalls in vollster Blütenentfaltung und üppig entwickelt, haben nur 7—8 mm lange Kelche und 12—14 mm lange Blumenblätter. So lange Früchte unbekannt sind, ist kaum zu ermitteln, ob eine eigene Art vorliegt, oder ob es sich um eine Varietät, für die ich den Namen β. *macedonica* Bornm. in exsicc. gebraucht habe, handelt. Da der untere Teil der Blütenstände beblättert ist (floribus racemi inferioribus bracteatis),

so liegt natürlich auch Verwandtschaft mit *M. serbica* Panč. (*M. Pančićii* Adam., *M. Bassarana* Petrov.) vor, die allerdings noch kleinere Blüten als typische *M. angulifolia* Boiss. et Orph. besitzt. Es ist bedenklich, daß diese Adamović (Beitr. Mazed. u. Altserb. S. 10) nun auch vom thessalischen Olymp angibt. Somit greifen die Verbreitungsareale beider Arten tief ineinander. Nach dem von mir selbst gesammelten serbischen Exemplar der *M. serbica* Panč. von der Bassara-planina, also dem klassischen Standort der von Adamović selbst eingezogenen *M. Pančićii* Adam. (vgl. hierzu Fritsch, Beitr. Balk. III. V. und Neue Beitr. III. [1911] S. 164), hege ich keine Bedenken, auch in *M. serbica* nur eine Varietät der *M. angulifolia* Boiss. et Orph. zu erkennen, deren Blütengröße je nach dem Standort zweifelsohne gewaltigen Schwankungen unterliegt, ebenso wie die Gestalt der unteren, häufig bald absterbenden (± subkordaten) Blätter. Daß bei der Pflanze von der Bassara (*M. Pančićii*) dabei die Blattkonsistenz auffallend derber ist, als an den sehr großblumigen Individuen tiefschattiger Schluchten an der Rudika (*M. angulifolia* var. *macedonica*) oder an der Pflanze vom Parnaß, darf nicht befremden, zumal ich mich genau der standortlichen Verhältnisse der Pflanze von der Bassara entsinne, die an sonnigen Felsriffen alpiner Lagen gewachsen war. Wie stark mitunter die Blattgestalt schwanken kann, d. h. an nebeneinander gewachsenen Individuen, besagt nur zu Genüge das reich eingesammelte und mit großer Sorgfalt präparierte prächtige Material der var. *macedonica* aus der Rudika-Schlucht. Bereits Fritsch (l. c., p. 164) kann sich nicht enthalten, sein Bedenken über den spezifischen Wert, d. h. über die Selbständigkeit der *M. serbica* Panč. zu äußern, die aufrecht zu erhalten allenfalls noch berechtigt war, so lange beide Arten nur aus räumlich recht weit getrennten Gebieten bekannt waren. Die neueren Funde — die nördliche Art am Olymp, die südliche im nördlichen Mazedonien — haben diese Grenzlinien arg verschoben.

Hesperis silvestris Cr. — Boiss. Fl. or. I. 233 (*H. matronalis* L. β. *runcinata* (W. K.) Boiss.

Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 800 m (2. Mai und 5. Aug. 1918; Scheer).

Die Früchte sind noch jung (kahl); von gleicher Stelle schon durch Dörfler nachgewiesen. Die drüsige Bekleidung ist an der am 2. Mai gesammelten Pflanze außerordentlich stark (an den Kelchen und in der Infloreszenz überhaupt), bei der Pflanze vom 5. Aug. ist sie sehr spärlich; vgl. hierzu Fritsch, Beitr. Balk. V. [1899] S. 120 und Velen. Fl. Bulg. Suppl. I. [1898] p. 19).

Hesperis Visianii Fournier. — Boiss. Fl. or. I. 235 (*H. secundiflora* Boiss. et Sprun. p. p.; Velen. Fl. bulg. Suppl. p. 18). — Syn. *H. glutinosa* Vis. p. p. (cfr. Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 72); Deg. et Dörfl. Alban. u. Mazed. S. 6 (m. Kossov pr. Zsborsko).

Albanisches Grenzgebiet südwestlich von Gostivar: Subalpine Abhänge des Koža, oberhalb Mavrova, 1600—1700 m (24. Mai 1918; Bornm. n. 3349).

Auf dem Radobilj südwestlich von Drenovo, 900—1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3351).

Demirkapu: Felsige waldige Abhänge der Vardar-Schluchten (Mai 1918; Bornm. n. 3350); im Nikola-Tal (April 1918; W. Becker).

Doiransee-Gebiet: Felsen oberhalb Valandovo, 400 m (28. April 1918; Biesalski n. 110).

Es liegt noch eine kleine Pflanze von gleicher Fundstelle (Rabrovo bei Valandovo; n. 110b) vor, blühend (floribus lividis!), von nur 12—15 cm Höhe, aber leider ohne Frucht.

Sie ist durch kahle Kelche, kahle Stengel und Blattflächen (nur am Rand kurz-drüsig-behaart) bemerkenswert und stellt vermutlich eine neue Varietät (var. *subglabra* Bornm. ad int.) von *H. secundiflora* Boiss. et Sprun. (sensu Fournier, Monogr. Hesperid. in Bull. soc. bot. France XIII. p. 335) dar. Allerdings scheint die Pflanze, die leider zu dürftig gesammelt wurde, um zu einer Beschreibung auszureichen, eine zweijährige Lebensdauer zu besitzen. Die armenische *H. Boissieriana* Bornm. (= *H. glabra* Boiss. et Noë, Diagn. II. 5 [1856] p. 22; non Royle, Illustr. Himal. p. 72; 1839) ist eine durch lange Blütenstiele gut gekennzeichnete Art und kommt nicht in Vergleich.

Aubrietia intermedia Heldr. et Orph. — Boiss. Fl. or. I. 251.

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (2. Mai 1918; Scheer).

Früchte fehlen, doch stimmt die Pflanze gut mit Exemplaren, die Dörfler (exsicc. n. 6) ebenfalls dort sammelte, überein.

Aubrietia thessala Boissieu, Bull. soc. bot. France 1896 p. 288, ex Hal. Consp. Fl. Graec. I. 84.

Šar-dagh: Gipfelregion des Ljubatrin, nordwestlicher felsiger Absturz bei 2300 m (22. Juni 1918; Bornm. n. 3420, fl. et fr.); an Felsen am Südhang der Kobelica, 2100 m (15. Aug. 1917; Bornm. n. 221, c. fr.).

Wettstein (Alban. p. 21) führt von der Gipfelregion des Ljubatrin (Ljubitrn) die *Aubrietia croatica* Schott Nym. et Ky. in einer abweichenden Form an, die er var. *scardica* Wettst. bezeichnet. Sie entspricht insofern nicht dem Typus, als die Blätter vom Šar-dagh »ganzrandig oder jedenfalls nur mit 1 Zähnchen versehen« sind. Über die Blütenverhältnisse (Filamente) dieser Art und ihrer Varietät wird eine genaue Beschreibung beigegeben, nicht aber der anscheinend fehlenden Früchte Erwähnung getan. Jedenfalls entsprechen meine instruktiven Blüten- und Fruchtexemplare nicht der *A. croatica*, da ja dieser eine nur 3—4 lin. lange Frucht zugeschrieben wird, während meine Pflanze 4 mal längere Schoten (bis 35 mm lang!) aufweist, die (noch jung) in einen kurzen Griffel auslaufen. — Somit gehört die Pflanze von den beiden Šar-dagh-Gipfeln in den Formenkreis der *A. gracilis* Sprun. (sensu ampl.) und stimmt hier mit *A. thessala* Boissieu, wozu Halácsy (l. c.) auch die von Haussknecht im Pindus gesammelten und als *A. gracilis* Sprun. veröffentlichten Exemplare stellt, gut überein; besonders decken sich dieselben in allen Einzelheiten mit Sintenisschen Exemplaren ebendaher (Pindus), die unter n. 800 fälschlich als *A. intermedia* Heldr. et Orph. (det. Haussknecht) in die Herbarien gelangten. Die Blätter sind wie bei jenen fast ganzrandig, mitunter etwas winkelig, aber nicht gezähnt. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit wird sich auch var. *scardica* Wettst. als *A. thessala* Boissieu entpuppen.

Lunaria annua L. (= *L. biennis* Mnch.). — Boiss. Fl. or. I. 256. — var. **pachyrrhiza** Borb. in Öst. Bot. Zeitschr. 1891, p. 422 (pro spec.).

Babuna-Gebirge: Tiefschattige felsige Abhänge oberhalb Han-Abdi-paša, 900 m, sowie in Felsschluchten am Gipfel des Höhenkammes bei 1300 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3393).

Prilep: Am Zlatovrh; an waldigen Felshängen, 1100—1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3392).

Demirkapu: Felsklüfte der Vardar-Engen, 150 m (24. April 1918; Bornm. n. 3394).

Dudica-planina: Am Ketschi-kaja, 1200 m (17. Juli 1917; Schultze-Jena; n. 254).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, 300—400 m (April 1918; BIESALSKI n. 201).

Die von BORBAS angeführten Merkmale für seine *L. pachyrrhiza*, die auch HALÁCSY akzeptiert (Consp. Fl. Graec. I. 83), erweisen sich in keiner Weise konstant. Die vorliegenden sehr reichlich eingesammelten Exemplare vom Babuna-Paß haben nur ganz schwach verdickte Wurzelanschwellungen, wie man genau solche schön ausgeprägt auch an verwilderten deutschen Exemplaren gewöhnlicher *L. annua* L. beobachten kann! Am wenigsten trifft auch zu, daß der *L. pachyrrhiza* »flores saepe subminores« zukommen sollen, denn z. B. REICHENBACH (Icon. n. 4289) stellt die Pflanze (*L. biennis*) mit etwa 15 mm großen Blüten dar, während die Pflanze vom Babuna-Paß bis 28 mm lange Petalen hat, also sogar außergewöhnlich großblütig ist. Daß die Blätter der östlichen Unterart, wie sie HALÁCSY bezeichnet, »saepissime opposita« sein sollen, ist ebenso unzutreffend, d. h. nicht häufiger als an typischer *L. annua* L., denn die unterhalb der Stengelverzweigung befindlichen Blätter sind stets gegenständig und gestielt; freilich pflegt man von wildgewachsenen, daher weniger kräftig entwickelten Exemplaren (also *L. pachyrrhiza*) eher ganze Individuen in Herbarien vorzufinden, als von der hochwüchsigen Kulturpflanze mit reich verzweigten Stengeln, die in den oberen Teilen also nur wechselständige Blätter aufweisen. — Alles spricht dafür, daß wie bereits FRITSCH vermutet, *L. pachyrrhiza* Borb. nur die spontane Form der *L. annua* L. unserer Gärten darstellt. — *L. annua* L. (*L. biennis* Mnch.) ist eine hapaxanthe Art, blüht aber erst im zweiten oder, wenn die Entwicklung eine dürftige ist, erst im dritten Jahre. Letzteres dürfte bei der spontanen Pflanze sehr häufig der Fall sein, und vermutlich sind dies gerade diejenigen Individuen, die durch Anschwellung gewisser Teile der oft lang hingezogenen Pfahlwurzel Reservestoffe angesammelt zeigen. Keinesfalls ist daher auch an allen Individuen der gleichen Fundstelle diese Eigentümlichkeit zu beobachten. Die am Babuna-Paß in selten schöner Blütenentfaltung angetroffenen zahlreichen Exemplare waren übrigens sämtlich auffallend niedrig und zum größten Teile unverzweigt, so daß ich im ersten Moment stutzig war, wirklich nur eine *Lunaria* vor mir zu haben. Die Fruchtform ist die des Typus, d. h. wie an der Pflanze der Gärten elliptisch, an beiden Enden abgerundet. HALÁCSY räumt dem Typus, d. h. dem allein aus dem griechischen Florengebiet angeführten Vertreter der Gattung (*L. pachyrrhiza*), auch Fruchtformen mit zugespitzten Enden (siliculis ellipticis vel elliptico-lanceolatis) zu[1]) und unterscheidet noch eine β. *corcyra* (DC.) Halácsy, die sich durch fast kreisförmige Schötchen auszeichnet, aber wiederum durch Übergangsformen mit dem Typus verbunden ist. Gleich dieser var. *corcyra* DC. läßt sich *pachyrrhiza* als Varietät der *L. annua* L. beibehalten.

Vesicaria utriculata Lam.

Demirkapu: An schattigen schroffen Felswänden, 100—200 m (14. Juni 1917, cfr. mat.; 25. April 1918, flor.; BORNM. n. 224, 3501; FLEISCHER n. 70).

Die hier angetroffene Form der im Indument recht variablen Hauptart *V. utriculata* Lam. zeichnet sich durch völlig kahle ganzrandige Stengelblätter und beiderseits sternhaarige Blätter der Grundrosette und der sterilen Triebe aus, nähert sich also der subsp. *V. graeca* Reut. (pro spec.), die ja im ganzen Balkan weit verbreitet ist, während typische *V. utriculata* Lam. nach Angabe der Floristen höchst selten ist und in vielen Gebieten (Griechenland) fehlt. Aus Bulgarien finden wir sie nur von Poganov und Stanimaka (Velen. Fl. Bulg. p. 23) angeführt. ROHLENA (Sitzber. Ak. Wiss. Prag 1904 [1905] p. 25)

---

1) ROHLENA in Fünfter Beitr. z. Fl. v. Montenegro (Sitzber. Böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1911, p. 12 [1912]) legt auf die »elliptisch-lanzettlichen« Schoten besonderes Gewicht, was bei den mazedonischen Exemplaren (mit den aufgedunsenen Wurzelfasern) gar nicht zutrifft.

erwähnt sie aus Montenegro. Die Unterart *V. graeca* Reut., gekennzeichnet durch ein »indumentum saepissime bipartitum nec stellatum« sah ich übrigens bei Demirkapu nicht (Vandas l. c., p. 34 gibt sie von dort als fraglich an), wohl aber liegt mir von der Dudica (11. Mai 1918; Biesalski) die Art vor, wovon drei Individuen gemischthaarige Stengelblätter, ein viertes aber kahle haben. Aber auch »*V. utriculata*« von Stanimaka ist nach den mir vorliegenden Exemplaren sehr stark sternfilzig und deckt sich ebenfalls nicht mit der in der Schweiz auftretenden Form. Scharfe Grenzen zwischen *V. utriculata* Lam. und *V. graeca* Reut. sind nicht vorhanden, auch geographisch nicht. Bei Durchsicht eines reicheren Materials sieht man vielmehr, daß gerade im Balkan Mittelformen weit häufiger sind als solche, die exakt der *V. graeca* Reut. Griechenlands (Heldr. n. 1309 vom Parnaß) entsprechen. Die Pflanze des Rhonetals ist zumeist sehr schwach behaart. — *V. graeca* var. *macedonica* Form. (IX. 78) = *Alyssum corymbosum* (Griseb.) Boiss.!

Alyssum corymbosum (Griseb.) Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 265. — Vand. Rel. Form. p. 35.

Šar-dagh: Waldige felsige Abhänge im Lepenac-Tal bei Kačanik, 500 m (17. Juli 1917; 5. Juli 1918; Bornm. n. 225, 3475).

Nidže-Gebirge: Alšar, bei Roždan, 800—900 m (1. Juli 1918; Scheer).

»*A. corymbosum*« von Kerečköi (III. 34) und von der Mojna (VII. 33) der Formanekschen Sammlungen gehört zu *A. chalcidicum* Janka (Vand. l. c.).

Alyssum orientale Ard. — Boiss. Fl. or. I. 266. — Vand. Rel. Form. p. 35 (*A. denticulatum* Form. von Ochrida!). — Fritsch, Neue Beitr. Balk. III. (1911) S. 160—162.

Üsküb: In der Treska-Schlucht sehr gemein an vorspringenden Felsen, beim Kloster Sv. Nikola usw., 350—700 m (4. u. 10. Juni 1917; 17. April 1918; Bornm. n. 226, 227, 3477, c. fl. et fr.).

Veles: Felshänge der Topolka-Schlucht, 200—300 m (28. Juni 1917; 2. Mai 1918; Bornm. n. 229, 3500, c. fl. et fr.).

Gebirge westlich von Gostivar: Radika-Schlucht bei Mavrova, 1100—1200 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3492).

Demirkapu: Felshänge, verbreitet 100—200 m (14. Juni 1917; 24. April 1918; Bornm. n. 226, 3463, fl. et fr.); in dem ganzen Vardar-Tal südwärts bis Hudova sehr verbreitet, z. B. im Seitental beim Dorfe Arazli, 100—200 m (10. April 1918; Bornm. n. 3461).

Doiransee-Gebiet: Valandovo und Rabrovo, 200—300 m (21. April 1918; Bornm. n. 3462; Biesalski n. 126), Negorci und Gjevgeli (April 1918; W. Müller), Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 102).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko, 600—800 m (April 1917; Schultze-Jena n. 162).

Ochrida-See: Steilufer bei Ochrida (31. Juli 1917; Fleischer n. 222).

Hierzu Formaneks »*A. saxatile* L.« von Demirkapu (III. 34) und *A. denticulatum* Form. von Ochrida (VII. 34).

Die Größe der Schoten unterliegt an der Pflanze Mazedoniens mannigfachen Schwankungen und zwar an ein und demselben Standort; eine sehr kleinfrüchtige Form mit besonders gelockerten Fruchtständen (Topolka-Schlucht, Treska-Schlucht) und von zierlichem Wuchs bezeichnete ich als var. *gracile* Bornm. Die sehr auffällige Unterart *A.*

epheseum Bornm. (Mitt. d. Thüring. Bot. Ver. N. F. XXIV. [1908] 11), von den Ruinen von Ephesus, besitzt sehr große Früchte und scheint auf das kleinasiatische Küstengebiet beschränkt zu sein, so z. B. auf Chios, beschrieben von Haussknecht in Symbolae p. 47 (1894) als *A. orientale* Ard. γ. *megalocarpa* Hausskn. Als Varietät aufgefaßt, hat nach den geltenden Nomenklaturregeln (1905) die Pflänze also *megalocarpa* Hausskn. zu heißen, als geographische Unterart aber *A. epheseum* Bornm. Die Exemplare von Ephesus sind niedrig, ihre grundständigen Blätter sind stark wellig-gelappt.

Grisebach (Spicil. I. 271—273) führt 5 Arten der Sektion (bzw. Gattung) *Aurinia* aus dem Gebiet an, deren eine, *A. corymbosum* (Griseb.), den Šar-dagh (Kobelica pr. Kalkandelen) zum klassischen Standort hat. Ebendaher stammen aber auch die bei Tettovo (= Karkandelen, Kalkendelen) gesammelten Samen des im Gebiet neuerdings nicht wieder gefundenen *A. sinuatum* L. Sein »*A. saxatile* L.« hat sich inzwischen als *A. orientale* Ard. erwiesen; die Samen, kultiviert in Göttingen, wurden bei Vodena gesammelt, wo neuerdings die gleiche Art auch Kindl antraf. Es liegt der Verdacht nahe, daß die Angabe über *A. sinuatum* ebenfalls auf Irrtum bzw. auf Samenverwechslung bei der Aussaat beruht. Die fünfte Art, *A. gemonensis* L. (*A. edentulum* W. K.), ist (in Mazedonien) bisher nur von Saloniki bekannt und zählt auch in Bulgarien (nach Velen. Fl. bulg. p. 37) nur von der Dragoman bekannt) zu den Seltenheiten.

Alyssum murale W. K. — Boiss. Fl. or. I. 270 (»*A. argenteum* Wittm.«) Suppl. 59.

Demirkapu: Felsige Abhänge (26. Juni 1917 und 4. Juni 1918; Bornm. n. 230, 3464).

Drenovo: Dolnje Klisura, 200—300 m (Mai 1918; Bornm. n. 3481).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai, Juni 1917; Steilberg n. 169, 244).

Alyssum Pichleri Velen. Fl. Bulg. p. 38.

Albanien: Bei Mitrovica, am Aufstieg nach der Burgruine Zvečan, 700—800 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 231).

A. Pichleri Velen., dem *A. murale* W. K. gegenüber gekennzeichnet durch den weichen lockeren Sternfilz aller Stengelteile und der (elliptischen) Schötchen, ist bisher nur einmal (bei Philippopel) gesammelt worden. Obgleich an meiner Pflanze Früchte fehlen und mir Vergleichsmaterial dieser seltenen Art nicht zugebote steht, ist an der Zugehörigkeit (zu *A. Pichleri* Velen.) nicht zu zweifeln. Die Art dürfte somit sicher auch in Serbien zu erwarten sein. Exemplare des »*A. murale* W. K.« aus dem westlichen Serbien, die ich i. J. 1887 daselbst im Zlatibor-Gebirge sowie »zwischen Valjevo und Bukovo« sammelte, sind leider ohne Früchte, haben nichts mit *A. Pichleri* Velen. zu tun, dürften aber richtiger zu *A. chalcidicum* Jka zu ziehen sein. Die Nordgrenze letztgenannter Art ist noch festzustellen.

Alyssum chalcidicum Jka, Österr. Bot. Zeitschr. 1872 p. 175. — Boiss. Fl. or. suppl. p. 50. — Vand. Rel. Form. p. 38 (syn. *A. subvirescens* Form. et *A. gracile* Form.). — Syn.: *A. chlorocarpum* Hausskn. Symb. ad Fl. graec. p. 18.

Vorberge des Šar-dagh: Bei Raduše auf wüsten Plätzen am Vardar-Ufer, 350 m (11. Juni 1917; Bornm. n. 232, flor.); ebenda im Kies der Nebentäler, 400 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3486, f. siliculis viridibus foliisque obovatis; n. 3485 c, f. siliculis flavidis; n. 3485 a, f. siliculis ovatis flavidis; n. 3485 b, f. *eu-microcarpum*, siliculis perparvis orbiculatis flavidis).

Nidže-Gebiet: Alšar, 800 m (18. Juli 1918; Scheer).

Nicht immer sind also die Schötchen dieser Art kreisrund, auch wechselt die Größe derselben und auch die Gestalt der Blätter steriler Triebe (n. 3486, f. *obovatifolium* Bornm. in sched.). Halácsy (Consp. Fl. Graec. I. 92) zitiert daher meines Erachtens mit Unrecht als *A. Heldreichii* Hausskn. jene Exemplare von Litochori am Olymp (Sint. et Bornm. n. 1155) mit obovaten Schötchen; sie gehören, ebenso wie n. 1155b ebenda her (Megarema-Schlucht) mit überreifen Fruchtständen, zu *A. chalcidicum* Ika. — Hierzu auch Formaneks »*A. corymbosum* L.« von Mojna (VII. 33) und Saloniki (III. 34), sein *A. gracile* Form. von Vodena (XII. 73) und *A. subvirescens* Form. von Vodena und Vladova (XIII. 29).

Alyssum rhodopense Form. Deutsche bot. Monatsschr. 1898, p. 20; Dritt. Beitr. z. Fl. v. Serb. u. Bulg. 1898, p. 83. — Rectius: *A. tortuosum* W. K. subspec. *A. rhodopense* Form. (pro spec.).

Doiransee-Gebiet: Trockene buschige Hügel oberhalb Hudova, sehr verbreitet, 120—200 m (10. April 1918; 2., 3. Juni 1918; Bornm. n. 4367, flor.; n. 3466, 3489, c. fr.; 7. Juli 1918; Biesalski n. 366); Hügel bei Kalučkova und ebenda im Kies eines trockenen Bachbettes, 100—120 m (30. Juni 1917; Bornm. n. 233, 234).

Hierzu wohl auch dürftige Stücke einer Pflanze von Drenovo, 150—350 m (23., 25. Mai 1916; Müller n. 46).

In der im Gebiet, wenigstens im Hügelland bei Hudova ungemein häufigen, niedere dichtgeschlossene kleine Büsche bildenden anscheinend hapaxanthen Pflanze glaubte ich eine eigene Unterart des *A. tortuosum* W. K. (bzw. *A. eriophyllum* Boiss. et Hausskn.) erblicken zu müssen, das ich als *A. vardarense* Bornm. in sched. bezeichnete; doch sprechen verschiedene Anzeichen dafür, daß — so abweichend auch die Ansichten darüber sein mögen — *A. rhodopense* Form. vorliegt (wenigstens nach Beschreibung!). Formanek freilich zieht die Pflanze unlogischerweise mit *A. Stříbrnýi* Velen. (der Sectio *Eu-Alyssum*) in Vergleich, während Vandas (Rel. Form. p. 39) die Formanekschen Originale für *A. tortuosum* W. K. (also Sectio *Odontarrhena*) selbst erklärt. Mit letzteren ist (nach Vandas) auch *A. corymbosoides* Form. identisch, das Formanek — heilloser Wirrwar! — wiederum mit *A. corymbosum* Griseb. (Sect. *Aurinia*) verwandt sein läßt, während er Exemplare letztgenannter Art (von der Mirčevica-planina; IX. 78) als neue Unterart (subsp. *macedonica* Form.) der *Vesicaria graeca* Reut. beschrieben hat! — Bestätigt sich die Auffassung Vandas', daß *A. corymbosoides* Form. tatsächlich mit *A. rhodopense* Form. völlig identisch ist — Bemerkungen in der Diagnose wie »caulibus elatis« sprechen entschieden gegen eine Vereinigung mit *A. tortuosum* W. K.! — so hätte schließlich der unselige Name »*corymbosoides*« Form. (1895) vor *A. rhodopense* Form. (1898) die Priorität zu beanspruchen. Vermutlich sind die Formanekschen Originalexemplare wieder so miserabel, daß diese eine korrekte Bestimmung überhaupt nicht zulassen oder daß sie, mit anderen Exemplaren verwechselt, eben keine Zuverlässigkeit verbürgen.

In der Diagnose des *A. rhodopense* Form. wird nun bezügl. des Induments der Schötchen gesagt, daß diese nur »sparse pube stellata breve obsitae« sind, also dieselbe Behaarung aufweisen wie das hochwüchsige *A. chalcidicum* Jka, woraus schon hervorgeht, daß jene Pflanze nicht in den Formenkreis des *A. tortuosum* W. K. bzw. des *A. alpestre* L. (sensu Boiss. Fl. or.) gehören kann. Die nächst-verwandte Art ist aber wahrscheinlich überhaupt nicht *A. tortuosum* W. K., sondern *A. eriophyllum* Boiss. et Hausskn., das Boissier (S. 273) unter den »Species biennes« am Schluß der Sektion *Odontarrhena* anführt und in dessen Formenkreis auch *A. microcarpum* Hausskn. et Bornm. (besser β. *microcarpum* Bornm.) zu stellen ist, das Velenovský freilich als Synonym seines (!) *A. tortuosum* W. K. zitiert. — *A. eriophyllum* Boiss. et Hausskn. ist eine gut distinkte

Art, verbreitet in Kleinasien. *A. rhodopense* Form. unterscheidet sich davon durch etwas höheren Wuchs, schwaches (nicht filziges) Indument und schmale anders geformte Blätter. Bei Hudova tritt es an sehr sonnigen, steinigen, mit immergrünen buschigen Eichen bewachsenen Hügeln in großer Menge auf, oft ungemein vielstengelige, kleine bis 20 cm hohe, halbkugelige Büsche (Stauden) bildend, im Fruchtzustand von gelblicher Färbung. Die Pflanze scheint häufig monokarp zu sein, dürfte aber meistens erst im dritten Jahre zur vollen Entwicklung gelangen (»perenne monocarpicum« Form). Die Pfahlwurzel geht senkrecht in die Tiefe. Schwächer entwickelte Exemplare haben nur 1—2 Stengel. Im Vergleich zu *A. tortuosum* W. K. sind hier die Fruchtstände weniger zusammengesetzt und mehr langästig verzweigt, d. h. die vom Stengel abgehenden Blütenzweige sind zumeist einfach und nicht wiederum reichverästelt, dabei sind die Fruchtstände niemals gedrängt. *A. chalcidicum* Jka hat demgegenüber kurze gedrängte Fruchtstände, die aus mehrfacher Verästelung hervorgehen und gehört entschieden zu den hochwüchsigen Arten (»caules elati«).

Aus der Flora Bulgariens besitze ich *A. rhodopense* Form. aus der Umgebung von Stanimaka, gesammelt von Stříbrný Mai 1909 und ausgegeben fälschlich als »*A. Reisseri* Velen.«. Die echte Pflanze dieses Namens (*A. Reisseri*) ist wiederum eine Art der Sektion *Eu-Alyssum*, die von Baumgartner in seiner monographischen Beschreibung dieser Sektion ausführlicher besprochen wird. *A. tortuosum* W. K. ist mir dagegen in Mazedonien nirgends begegnet.

Sollte eine Nachprüfung der beiden Formanekschen »neuen Arten« zu einem anderen Ergebnis führen und die Pflanze von Hudova und Stanimaka sich als eine eigene Art erweisen, so hat der Exsikkatenname *A. vardarense* Bornm. die nächsten Ansprüche darauf zu erheben. Eine ausführliche Diagnose erübrigt sich, die angegebenen Unterschiede gegenüber *A. eriophyllum* Boiss. et Hausskn., mit der unsere Hudova-Pflanze in relativ sehr naher Beziehung steht, machen sie sehr leicht kenntlich. Von letztgenannter Art, bzw. var. *microcarpum* Bornm., habe ich viel Material (aus Kleinasien) ausgegeben und von der Balkanpflanze habe ich ebenfalls ein sehr instruktives Material zusammengebracht, das in den großen Herbarien (Dahlem-Berlin, Hamburg, Weimar) ja Jedermann zugänglich ist.

Bemerkung. Bei Anwendung des Namens *A. suffrutescens* (Boiss.) Halácsy für *A. alpestre* L. β. *suffrutescens* Boiss. ist darauf aufmerksam zu machen, daß Boissier (Fl. or. I. 274) bereits eine Art der Sektion *Eu-Alyssum* mit diesem Namen belegt hat. Die Halácsysche Bezeichnung kann indessen bestehen bleiben, da *A. suffrutescens* Boiss., also die Pflanze Vorderasiens, rechtgültig *A. erosulum* Gennar. et Pest. zu heißen hat.

Alyssum scardicum Wettst. (Alban. S. 24). — Boiss. Fl. or. I. 275 (als »*A. Wulfenianum* Bernh.«). — Griseb. Spicil. I. 276 (*A. montanum* var. *leiocarpum* Griseb. et »*A. Wulfenianum* Bernh.« ex Baumg. l. c. I. 16). *A. montanum* L. proles *scardicum* Baumg. l. c.

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, 2100—2370 m (31. Aug. 1917; Bornm. n. 246 c. fr. mat.) und des Ljubatrin, 1900—2500 m (20. Juli 1918; Bornm n. 3490 c. flor.; n. 3491 c. fr.).

Ich sah die Pflanze nur in hochalpinen Lagen, während mir *A. trichostachyum* Rupr. nur in niederen heißen Regionen begegnete. Lebend erinnerte mich die Pflanze ungemein an *A. repens* Baumg. (verum! *eu-repens* Baumg.), wie ich sie wenige Jahre zuvor am Bucsecs in den transsilvanischen Alpen gesehen und gesammelt hatte. Die Schötchen sind stets groß (meist 5—6 × 6 mm lang und breit) und die Behaarung entspricht genau den Wettsteinschen Darstellungen, welche die nahen Beziehungen dieser zu *A. repens* Baumg. eingehend beleuchten. Die Farbe der großen Blüten ist sattgelb.

Baumgartner in seiner Arbeit über *Eu-alyssum* stellt *A. scardicum* Wettst. in den Formenkreis der *A. montanum* L., eine Auffassung, die meiner Ansicht nach wenig den natürlichen Verhältnissen entspricht. — In den nächsten Verwandtschaftskreis gehört auch jene Pflanze vom thessalischen Olymp (Sint. et Bornm., Iter turcicum 1891, n. 1154), die Halácsy im Conspectus p. 91 als *A. olympicum* Hal. (sp. nov.) beschreibt und irrtümlich zur Sektion *Aurinia* stellt. Er bezeichnet die Schötchen als 2-eiig (»siliculis biovulatis«), während die Fächer (loculi) 2-samig sind bzw. an meinem Exemplar die Anlage von 2 Samen aufweisen. Zur Sektion *Aurinia* (mit 2—6 Samenanlagen in jedem Fache) kann *A. olympicum* also keinesfalls gehören. Auch hier sind übrigens wie bei *A. scardicum* sehr häufig einzelne Arme der Sternhaare des Fruchtstiels sehr verlängert und abstehend. Das äußerst dichte schülferige schuppige Indument der ziemlich kleinen Blätter sehr dicker Konsistenz spricht sogar für nahe Verwandtschaft mit Arten der Sektion *Eu-alyssum*. Zudem sind 5 Stengel meines Exemplars einfach, d. h. unverzweigt, nur ein Stengel (von etwa 20 cm Höhe, ziemlich dick und aufsteigend) läuft in 3 (etwa 6 cm lange) Fruchtstände aus, während Halácsy sein Exemplar »racemis elongatis aperte corymbosis« schildert.

Alyssum montanum L. — Boiss. Fl. or. I. 274. — Vand. Rel. Form. p. 36 (? typisch; wohl ebenfalls:)

Subsp. **A. thessalum** Halácsy, Consp. Fl. graec. I. (1900) p. 95 (species); Baumg. Sectio *Eu-alyssum* I. (Wiener Neustadt 1907) 10.

Üsküb: In der niederen Region (Weinberge) des Vodno sehr verbreitet, 300—600 m (4., 20. Mai 1917; Bornm. n. 240, 241); Hügel bei Zelenikovo und Morani, 300—500 m (13., 26. Mai 1917; Bornm. n. 242, 243).

Veles: In der Topolka-Schlucht (16. Mai 1917 u. 2. Mai 1918; Bornm. n. 244, 3498).

Drenovo: Klisura, 200—300 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3480).

Hierzu wohl auch eine Pflanze der Treska-Schlucht, an Felsen unweit des Eingangs von Šiševo aus, zusammen mit *Ramondia*, bei etwa 400 m (4. Mai u. 20. Juni 1917; Bornm. n. 244, 245 als *A. Stříbrný* Velen.); auch solche Schattenexemplare von Drenovo aus der Klisura der Rajec-reka nehmen eine zweifelhafte Stellung ein (11. Mai 1918; Bornm. n. 3504) und nähern sich in mancher Beziehung dem aus Mazedonien wohl nur vom Kaimakčalan (Adamović nach Baumg.) nachgewiesenen *A. Stříbrný* Velen.); vermutlich unbeschriebene Form.

Alyssum Stříbrnýi Velen. var. **mughetorum** Bornm.; caulibus pumilis, foliis latiusculis, racemis brevibus densis, pedicellis fructiferis saepius subrecurvis.

Golešnica-planina: Alpine Region der Begova, felsige Abhänge zwischen Knieholzdickichten, 2000—2500 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3474, 3484).

Die Individuen vom Gipfel (n. 3484) sind ohne Früchte und fallen durch dunklere (intensiv gelbe) Blüten auf, während die teilweise fruchtenden Exemplare (n. 3474) sehr blaßgelbe Blumen haben. Im Sinne Baumgartens würde die Pflanze ebenfalls als neue Unterart zu bezeichnen sein, die eine Zwischenstellung zwischen *A. Stříbrnýi* Velen. und *A. Möllendorffianum* Aschers. einnimmt sowohl in Blattgestalt, Tracht als besonders im äußerst dichten angepreßt-schülferigen Indument (Sternfilz), das aber bei unserer Pflanze nicht das weißliche, völlig glanzlose, fast kurz-wollig erscheinende Aussehen hat, wie es der Velenovskýschen Art (nach Exemplaren des klassischen Standorts und aus der

Hand des Autors) eigen ist. Auf die Pflanze ist weiter zu achten, zumal es nicht ausgeschlossen ist, daß *A. montanum* L. var. *Galičicae* Form. von der Galičica-pl. (XII. 74), von Doxa (XIII. 219) und vom Kaimakčalan (Vand. Rel. Form. p. 36) — es wurden nur Fragmente gesammelt — ebendazu gehört.

Alyssum repens Baumg. — Boiss. Fl. or. V. 275.

Subsp. **A. trichostachyum** Rupr. (species); Baumgartner, Sectio *Eualyssum* III. (1908) p. 10. — f. **stenophyllum** Halácsy.

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše, etwa 400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3488).

Babuna-planina: Waldige Abhänge oberhalb Han-Abdi-paša, 600 bis 900 m (Mai 1918; Bornm. n. 3494).

Gebirge westlich Gostivar: Mavrova, bei den Vardarquellen am Koža (24. Mai 1918; Bornm. n. 3493).

Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 800 m (28. Mai 1918; Scheer; Exemplar dürftig, zu jung).

Die Exemplare von der Babuna-planina sind sehr ansehnlich (mit verzweigten Stengeln) und gleichen völlig denen vom bithynischen Olymp bis auf die etwas schmaleren Blätter. Eyemplare höherer Lagen (so auch in Kleinasien und im Libanon) sind oft niedrig und unverzweigt und sind nicht immer leicht kenntlich. Auch auf der Insel Thasos am Monte Elias (23. Mai 1891) sammelten wir die gleiche Unterart, von Halácsy in Sint. et Bornm. n. 494) s. Z. irrigerweise als *A. montanum* L. bestimmt.

Alyssum Dörfleri Degen; Alban.-Mazed. S. 8, tab. II, fig. 5; Österr. Bot. Zeitschr. Jahrg. 1898, S. 105.

Drenovo: Dolnje Klisura der Rajec-reka, an schroffen schattigen Felswänden, 300—400 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3482, flor. et fr.).

Die prächtige Art tritt hier nur an senkrechten tiefschattigen Wänden auf und zwar nur an wenigen Stellen, die schwer zugänglich sind. Trotzdem gelang es mir, ein sehr reiches Material zusammenzubringen, vorherrschend aus fruchttragenden Exemplaren bestehend. Daß die Pflanze, die sich mir auf den ersten Blick als *A. Dörfleri* zu erkennen gab, hier in so niederer Lage auftritt, während sie an klassischen Standorten (am Kossov bei Zborsko) Felsen der alpinen Region bewohnt und hier naturgemäß 6—8 Wochen früher blüht (Fruchtform bisher unbekannt), darf angesichts der eigenartigen lokalen Verhältnisse in Gesellschaft anderer alpiner Typen nicht allzu sehr befremden[1]. — Die Schötchen, in der Größe sehr wechselnd, sind meist kreisrund bis breit-elliptisch mit einem Durchmesser von 4 × 4 oder 5 × 6 mm, kleinere messen 3 × 3 bis 3 × 5 mm! Der brechliche Griffel ist 3—4 mm lang, also mitunter wenig kürzer als das Schötchen. In der Fruchtform weicht *A. Dörfleri* Deg. daher nur wenig von *A. taygeteum* Heldr. ab, zumal vereinzelte Individuen auch Schötchen von 6—7 mm Länge aufweisen, wie solche dem *A. taygeteum* zukommen. Auch bei letzterem ist nach den mir vorliegenden Originalexemplaren der (intakte!) Griffel keineswegs kürzer als an unserer Pflanze, deren Fruchtform Halácsy bei Aufstellung seiner Art ja nicht bekannt war. Als einziger Unterschied verbleiben somit dem *A. taygeteum* die sehr verkürzten Fruchtstände, die bei *A. Dörfleri* an den sehr stattlichen Exemplaren niederer Lagen

1) Z. B. *Draba aizoon* Whbg., die übrigens in den Vardar-Engpässen bei Demirkapu noch in 100 m Seehöhe anzutreffen ist, und unmittelbar daneben *Ceterach* und (bei Drenovo) sogar *Adiantum capillus-veneris* L.

(bei Drenovo) durchschnittlich 2—2½ cm lang (häufig aber auch sehr verkürzt) sind, während sie an der Pflanze aus alpiner Lage des Taygetos nur halb so lang sind. Daß die Länge des Zahnes der beiden kleineren Filamente — von Degen gibt über diese Verhältnisse seines *A. Dörfleri* erst später (Österr. Bot. Zeitschr. 1898, S. 105) eine genaue Beschreibung und Richtigstellung seiner Abbildung — ein durchgreifendes spezifisches Merkmal abgeben soll, scheint sich an dem mir vorliegenden Material kaum zu bebestätigen; *A. taygeteum* Halácsy stellt nichts anderes als eine Varietät alpiner Lagen (β. *taygeteum* Bornm.) dar.

In der Tracht, im Indument und dem Größenverhältnis stimmen meine Exemplare genau mit einer Probe des Originalexemplares aus der Hand Dörflers überein; gleich diesen haben sie alle etwas schmälere und spitzere Blätter als Degens Abbildung dies erkennen läßt. Daß die Kelche und Blüten der abgebildeten Pflanze etwas ansehnlicher sind als dies bei meinen Exemplaren der Fall ist, mag darauf zurückzuführen sein, daß Dörflers Pflanze in vollster Blütenentfaltung sich befindet und dem Hochgebirge entstammt, während meine wenigen noch in Blüte angetroffenen Individuen immerhin als Spätlingsblüten zu bezeichnen sind. — An sehr üppig entfalteten Exemplaren erreichen die scharf aber kurz zugespitzten Blätter selbst 25—30 mm Länge bei einer Breite von nur 2—2,5 mm. Blätter von 3 mm Breite sind nur an wenigen Stücken anzutreffen.

Alyssum minutum Schlecht. — Boiss. Fl. or. I. 281. — Vierhapper in Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien LXIV. (1914) S. 258.

Doiransee-Gebiet: Abhänge bei Hudova, sehr häufig, 150—300 m, auch in der sandigen Ebene am Vardar, 100 m (10. April 1918; Bornm. n. 3473, 3573b; Biesalski n. 128); Abhänge bei Valandovo und Rabrovo, 150—300 m (21. April 1918; Bornm. n. 3468).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, trockene subalpine Höhen, 1320 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3497; typisch!).

Peristeri-Gebiet: Nordhänge des Peristeri bei Rahotin auf Lehmboden und auf Rainen stellenweise (25. März 1918; Gross n. 32); im Geröll der Felsen in der Peristeri-Schlucht am Osthang der »Caparihöhe«, 1200—1400 m (22. April u. 7. Mai 1918; Gross n. 109, 163).

Einige Exemplare dieser in Bulgarien ziemlich verbreiteten, auch in Serbien (Vranja; Moravac) nicht fehlenden, aus Mazedonien schon durch Dörfler (zwischen Alšar und Zborsko) bekannt gewordenen Art besitzen das der var. *moesiacum* Velen. (Suppl. Fl. bulg. 27) zugeschriebene Indument, doch kann ich in ihnen nur Formen schattigen Standorts erblicken. Ich sammelte die Art auch bei Kavalla (10. Mai 1891) sowie bei Amasia (Bornm. n. 1339 als *A. smyrnaeum* C. A. Mey., det. Hausskn.) und selbst in alpinen Lagen des Argaeus bei 2300 m (Bornm. n. 1939; 16. Juni 1890).

Zu den Synonymen, zu denen bekanntlich auch das sizilianische *A. compactum* De Not. gehört, zählt auch die als *A. Potemkini* Akineff aus dem »Cherson-Gouv.« ausgegebene Pflanze, gesammelt März 1895 von Fedossejew (ex herb. Horti bot. Jurjev.).

Alyssum desertorum Stapf. — Boiss. Fl. or. I. 281 (*A. minimum* Willd.). — Vand. Rel. Form. p. 37. Vgl. über die Nomenklatur O. Kuntze, Act. Horti Petropol. Bd. X. (1887; nicht 1885!) p. 163, und Thellung, Fl. advent. Montpell. p. 283.

Üsküb: Felder und trockene Abhänge am Vodno und bei Kisela-voda (2. April 1918; 8. Mai 1917; Bornm. n. 3476, 235); Felder in der Richtung nach Kumanovo, nördlich Hadžalar (17. April 1918; Bornm. n. 3478); Hügel

am oberen Vardarlauf bei Raduše, etwa 400 m (24. April 1918; Bornm. n. 3487; 18. Aug. 1918; Schultze-Jena).

Veles und Babuna-Gebirge: Čeltiki (6. März 1917; Müllenhofe n. 214); Babuna-Schlucht (März 1918; Schultze-Jena); Han-Abdi-paša, 900 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3496).

Prilep: Bei Dabnica (2. April 1918; Engelstadt); Gradsko am Vardar, 150 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 236); Drenovo (Mai 1918; Bornm. n. 3483).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 100); Hügel und Sandfelder am Vardar bei Hudova, 100—200 m (10. April 1918; Bornm. n. 3460).

Alyssum foliosum Bory et Chaub. — Boiss. Fl. or. I. 282.

Doiransee-Gebiet: Sandige Äcker am Vardar bei Hudova, etwa 100 m (8. Mai 1018; Bornm. n. 3458); auch zwischen Eichengebüsch der Vorberge der Marianska-planina (westlich von Hudova) vereinzelt, etwa 200 m (26. April 1918; Bornm. n. 3457).

Neu für Mazedonien! — *A. foliosum* Bory et Chaub. ist ein Typ der mediterranen Flora, bisher aus dem südlichen Griechenland und den westanatolischen Küstengebieten (Smyrna: Bal. 64; Bornm. n. 9080—9081, Troas: Sintenis) bekannt, jedoch auch auf Thasos i. J. 1891 von Sintenis und mir beobachtet.

Alyssum umbellatum Desv. — Boiss. Fl. or. I. 283.

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova sowie jenseits (westlich) des Vardar an buschigen Abhängen sehr sonniger Plätze der Marianska-planina, 130—400 m (8., 20., 26. April 1918; Bornm. n. 3470, 3471, 3472).

Route Prilep-Alšar: Rasimbey-Berg (12. April 1918; Scheer).

Ebenfalls eine südliche Art der Küsten des Ägäischen Meeres. Ich traf (gemeinsam mit Sintenis) dieselbe auch bei Kavalla 10. Mai 1891 an, hier sehr häufig (n. 186); Sintenis fand sie außerdem in der Troas bei Renköi (n. 274). Sie fehlt der Flora Bulgariens, tritt dann aber wieder in der Krim auf. An üppig entwickelten Individuen finden sich mitunter zusammengesetzte Blütenstände ein, derart, daß unmittelbar unter dem doldigen Blütenstand 2—3 seitliche doldentragende Zweige ausgehen, die mit der mittleren sich zu einem gemeinsamen doldenartigen Blütenstand zusammenschließen.

Alyssum campestre L. — Boiss. Fl. or. I. 289.

Zelenikovo: Auf Feldern, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 286b).

Veles; In der Topolka-Schlucht, 200 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3499, 3499b).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, 120 m, verbreitet (8., 10. April 1918; Bornm. n. 3406, 3469); Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 200); Gjevgeli (April 1917; Seyffert); bei Doiran, 100—150 m (Mai 1916; Gross).

Die Exemplare von Zelenikovo, der Topolka-Schlucht (3499b) und von Gjevgeli zeichnen sich an den Schötchen durch »pili stellati radiis elongatis« mit untermischten langen Gabelhaaren (am Grund gegabelt!) aus, mögen also der var. *micropetalum* Boiss. oder var. *micranthum* Boiss. zuzurechnen sein, während die anderen die typische Form (mit nur einerlei kleinen Sternhaaren auf den Früchten) repräsentieren. Da nach Angabe Boissiers (Fl. or. l. c.), welcher Originale bzw. Exemplare des *A. micranthum* C. A. Mey. aus der Hand des Autors untersucht hat, sowie nach Halácsy (Consp. I. 99) die Zah-

nung der Filamente sowohl beim Typus als den beiden Varietäten nicht stichhaltige Merkmale aufweist, so wäre schließlich jedes einzelne Individuum des eingesammelten Materials und zwar an je mehreren Blüten daraufhin zu prüfen, ob die Filamente »saepius 1-dentata« oder »saepius 2—3-dentata« oder »saepius edentula« beschaffen sind. Auch Hayek (Fl. d. alban.- montenegr. Grenzgeb. S. 25) macht die Beobachtung, daß seine albanischen Gebirge trotz der kleinen kurzen Strahlen der Sternhaare gänzlich zahnlose größere Filamente besitzen und daß er solche intermediäre Formen auch aus westeuropäischen Gebieten (z. B. Wallis) angetroffen habe. Schließlich beschreibt Aznavour in den Ungar. botan. Blättern Bd. XII. 158 ein *A. campestre* var. *ambiguum* Aznav., das (filam. majorib. saepius 1-dentatis, append. filam. minorum 2-dentata, radiis pilorum brevibus) ungefähr genannter Zwischenform entspricht.

Die von Formanek bei Gradsko (V. 28), auf der Hadžibarica-pl. (XII. 72) und der Beleš-pl. (XIII. 218) gesammelten und als »*A. calycinum* L.« veröffentlichten Pflanzen gehören ebenfalls zu *A. campestre* L. bzw. (nach Vand. l. c.) zu *A. micranthum* Mey., während sein »*A. calycinum*« von Vodena (XIII. 218) sich als *A. desertorum* Stapf, sein »*A. Střibrnýi* Velen.« (XI. 83) von Belovo (Bulg.) sich als *A. calycinum* L. entpuppte.

Alyssum alyssoides L. — Boiss. Fl. or. I. 286 (*A. calycinum* L.). — Vand. Rel. Form. p. 40.

Üsküb: Auf Feldern am Vodno (4. Mai 1917; Bornm. n. 285); bei Zelenikovo (18. Mai 1917; Bornm. n. 283c).

Im Gebiet nicht häufig; bereits in Griechenland sehr selten und aus Vorderasien nur von Damaskus (ob hier nicht eingeschleppt?) bekannt.

Alyssum linifolium Stev. — Boiss. Fl. or. I. 286.

Gradsko: Steinige mit Traganthsträuchern bewachsene Hügel sehr heißer Hänge, etwa 150—200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 286).

Nach Nyman (Consp. p. 57) kommt diese Art in Europa nur in Spanien und Süd-Rußland vor; auch in den Florenwerken über Griechenland ist sie nicht verzeichnet, dürfte somit neu für die Balkanhalbinsel sein. Bei Gradsko traf ich die wenigen Individuen an Plätzen mit ausgesprochen kleinasiatischem Vegetationscharakter an. Gemein ist diese Art im ganzen Kleinasien, wird daher in den südöstlichsten Gebieten Europas noch weiter verbreitet sein.

Ptilotrichum rupestre (Ten.) Boiss. β. **scardicum** (Griseb.) Halácsy, Consp. Fl. graec. I. 87. — Boiss. Fl. or. I. 288 (*P. cyclocarpum* Boiss., Ann. Sc. nat. 1842, vol. 17, p. 159). — Griseb. Iter. 2, (1841) p. 304; Spicil. I. 278 (1843) (*Koniga scardica* Griseb.). Wettstein, Alban. l. c. 22.

Šar-dagh: Alpenwiesen der Kobelica (loc. class.), zahlreich an der Nord- und Ostseite des Gipfels, 2100—2370 m (13. Aug. 1917 c. fr.; Bornm. n. 202). — Auf dem Gipfel des Ljubatrin, unter der Spitze, etwa 2500 m (20. Juli 1918 deflor.; Bornm. n. 3447).

Die Früchte sämtlicher Exemplare sind kahl, nur ringsum auf der Naht vereinzelte Sternhaare. Sehr wechselnd in der Blattgestalt, bald — besonders an dichtrasigen Individuen — sehr schmal, bald breiter. Ganz die gleichen Blattformen an Exemplaren aus dem Pontus von Gümüschkhane (Sint. n. 5505; Bourg. n. 33, sehr schmalblättrig; Huet, V. 1853 gesammelt und breitblättrig). — Sintenissche Exemplare (n. 809) vom Peristeri Thessaliens (nicht Mazedoniens!) weichen allein durch die behaarten Früchte von der Pflanze des Scardus (Šar-dagh) ab. *P. cyclocarpum* Boiss. (*Koniga scardica* Griseb.) läßt sich daher nicht als Art oder geographische Rasse aufrecht erhalten.

Berteroa orbiculata DC. — Boiss Fl. or. I. 291 et (!) suppl. p. 53 (Thessal. Maced.).

Doiransee-Gebiet: Sehr verbreitet im Hügelland am Vardar bei Hudova, 100—200 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3442, 3444 c. fl. et fr.); bei Kalučkova, 100—200 m (20. April 1918; Bornm. n. 3445); Bogdanci (Juni 1918; Biesalski n. 283); Gjevgeli (Mai 1918; Müller); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Ochridasee: Steinige Felder bei Pogradec, 690 m (30. Juli 1917; Bornm. n. 204).

Im südlichen Gebiet sehr verbreitet. Sammelte die Art, die Formanek teils mit *B. obliqua* S. Sm. verwechselte (hierzu IX. 79 von Demirkapu), teils als *B. procumbens* Portenschl. (von Salonik, Kerečköi, III. 34 und Hagios Athanasios) bezeichnete (Vand. Rel. Form. p. 33), auch auf dem Athos und bei Kavalla (Sint. et Bornm. n. 749, 185). *B. adscendens* C. Koch (Boiss. Fl. or. suppl. p. 52!), wozu auch die von Stapf als »*B. orbiculata*« in Sint. exs. n. 1356 bezeichneten Exemplare von Trapezunt (= Bornm. n. 2146 ebendaher) gehören, ist davon sehr leicht zu unterscheiden.

Berteroa stricta Boiss. Diagn. II. 1, 35. — Boiss. Fl. or. I. 291 (*B. orbiculata* β. *stricta* Boiss.). — Halácsy, Consp. Fl. graec. I. 85. — Vand. Rel. Form. p. 33 (Bulg.: Drenovo im Rhodope-Gebirge).

Üsküb: Am Fuße des Vodno, in alten Weinbergen am Weg nach Dolnje Vodno, etwa 300 m (11. Juli 1918; Bornm. n. 3443).

Prilep: Felsabhänge bei Markovgrad, 700—850 m (16. Juli 1917; Fleischer n. 119); bei Kanatlarci, 600 m (Mai, Juni 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova und Kalučkova, 100 m (5. Juni 1917; Bormm. n. 203); Berovce, etwa 600 m (15. Juli 1916; Müller n. 151); Nikolic, 100 m (April, Mai 1916; Gross).

Dudica- und Nidže-planina: Bei Kojnsko, 600—800 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 159; ? fr. juven.); bei Alšar, 800 m (6. August 1918; Scheer).

Auch bei Prizren in Albanien (kultivierte Exemplare, aus Samen gezogen von Dieck, im Herb. Haussknecht); in Bulgarien im Rhodope-Gebirge von Formanek aufgefunden (XI. 83 als *B. obliqua*); aber auch bei Varna am Pontus von mir bereits August 1886 angetroffen; gewiß mit verbreitet und mit *B. incana* verwechselt.

Schivereckia Dörfleri (Wettst. Beitr. Fl. Alban. 1892, S. 22) Bornm. in Fedde Repert. XVII. (1921) p. 34—36. — Syn.: *Draba Bornmülleri* Prantl in Bornm. pl. exsicc. a. 1889 et (sub *Schivereckia*) a. 1890 e fl. anatolica; Prantl in Engler Nat. Pflzfam. III. 2, S. 490 (nom. nudum); Bornm. in Mitt. d. Thür. Bot. Ver., N. F., XX. S. 6—7 (1904—1905), descript. pl. anatol. — *Sch. podolica* Boiss. Fl. or. I. 291 (non Bess.).

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, an grasigen steinigen Abhängen der Südlehne meist häufig, 2000—2200 m (15. Aug. 1917; Bornm. n. 220, c. fr. mat.).

Das Auftreten (Tracht) der Pflanze am Šar-dagh ist ganz das gleiche wie in den Hochgebirgen Kleinasiens (Ak-dagh, Ilkhas-dagh); sie liebt grasige (nicht felsige) Plätze,

hier breite, oft sehr lockere Rasen bildend ganz nach Art einer *Aubrietia*. Auch in der Kultur macht die in Lindau aus Samen von der Kobelica gezogene Pflanze sehr wenig Ansprüche.

Draba aizoon Wahlbg. subsp. **aizoon** (Wahlbg.) Gilg et Brand (in sched. var.). — Boiss. Fl. or. I. 293 (*D. aizoides* L. γ. *brevistyla* Boiss.).

Šar-dagh: Gipfelregion des Ljubatrin, 2100—2300 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3436).

Golešnica-planina: Alpenregion des Pepelak, 2250 m (21. Juni 1918; Bornm. n. 3428c).

Die Exemplare, die von dieser kurzgriffeligen Unterart vorliegen, sind leider sehr dürftig und wurden erst beim Sichten des Materials der var. *scardica* bemerkt. Ob die Individuen also gesondert von jener wuchsen, ist nicht zu sagen.

subsp. **elongata** (Host) Gilg et Brand.

Šar-dagh: Gipfelregion des Ljubatrin, 2200—2300 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3436b; verg. ad var. *scardicam* Griseb.); Markov-kamen bei Kačanik, 450 m (5. Juli 1918; Bornm. n. 3429 c. fr.).

Üsküb: Schattige Felswände der Treska-Schlucht, 300—400 m (12. April 1918 c. fr.; Bornm. n. 3431).

Gebirge zwischen Gostivar und Korab: Radika-Schlucht bei Mavrova, 1100—1200 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3438 c. fr.).

Veles: Topolka-Schlucht, etwa 150—200 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 212); trockene kahle Hänge (März 1918; Schultze-Jena n. 439); Golešnica-planina, am Gipfel der Begova-glava, 2000—2200 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3434; f. verg. ad var. *scardicam* Griseb.).

Drenovo: Felshänge der subalpinen Region des Radobilj, 1200—1300 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3429b).

Demirkapu: Felsschluchten des Vardar, 100—150 m (14. Juli 1917 u. 24. Juni 1918; Bornm. n. 213, 3435, 3441 c. fr.).

Doiransee-Gebiet: Felsen oberhalb Valandovo, 300 m (April 1918; Biesalski n. 120).

Dudica- und Nidže-planina: Bei Alšar, 1000 m (2. Mai 1918; Scheer).

Hiezu gehörig zweifelsohne die von Vandas in Rel. Form. p. 33 als *D. aizoon* Wahlbg. angeführte Pflanze von Demirkapu, von der nur sehr dürftige unbestimmbare Stücke vorlagen; bei Demirkapu nicht zu übersehen. Stücke von der Galičica-planina (10. Mai 1917; Rubitschung n. 17) lassen die Unterart nicht bestimmen, da die Früchte fehlen.

Var. **scardica** (Griseb.) Bornm. (comb. nov.). — Boiss. Fl. or. I. 293 (*D. aizoides* L. β. *scardica* Griseb. Spicil. I. 266).

Šar-dagh: Alpenregion der Kobelica, 2000—2370 m (23. Aug. 1917; Bornm. n. 214—217 c. fr.); am Gipfel des Ljubatrin (loc. class.), 2200—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3436).

Golešnica-planina: Gipfel des Pepelak, 2250 m (21. Juni 1918; Bornm. n. 3428b) und auf der Solunska-glava und Begova-glava, 2300 m bis zur Spitze 2530 m.

Die var. *scardica* verhält sich zu subsp. *elongata* etwa so wie *D. aizoides* L. (typ.) zu var. *montana* Koch. Die Unterart *D. elongata* Host geht mitunter in Schluchten bis in die heiße Region hinab (100 m bei Demirkapu) andererseits bis in die höchste alpine Zone hinauf, hier ganz allmählich in var. *scardica* Griseb. übergehend. Es ist ganz unmöglich, scharfe Grenzen zwischen beiden Formen zu ziehen. Dabei ist, worauf Grisebach bereits aufmerksam macht, das Indument der Schötchen sehr wechselnd. Die Blüten sind anfangs dunkelgelb, bald oft ins weißliche verbleichend. Die Blätter dieser wohl auf dem ganzen Scardus sehr verbreiteten Pflanze entsprechen in der Beschreibung genau unserer Pflanze, sind aber je nach Standort bzw. Stadium der Entwicklung — wie an dem reichen eingesammelten Material vom klassischen Standort ersichtlich — manchen Schwankungen unterworfen. So ließen sich die Exemplare von der Kobelica, alle in reifem Fruchtzustand gesammelt und langgriffelig, in 5 Formen (ganz individueller Art!) sondern; n. **214**: Pflanze klein, 4—5 cm hoch, Fruchtstand kurz, Achse 1—2 cm lang, Schötchen stark behaart, breitlich (2,5 × 2,5 mm), Blätter breit und kurz; n. **215**: Pflanze klein, sehr gedrungener Fruchtstand, Schoten kurz, Blätter relativ schmal und lang; n. **216**: Fruchtstand inkl. Stiel 5—10 cm lang, Pflanze größer, Blätter schmal, Schötchen nur mit wenigen Borsten, 2,5 mm breit und 6—7 mm lang; n. **217**: Fruchtstand wie 214, Schötchen dicht borstig, lanzettlich zugespitzt, relativ schmal, ebenso Blätter (1 mm). Vgl. hierzu auch Hayek, Montenegr.-alban. Grenzgeb., S. 25—26. — »*D. longirostra* Sch. Nym. Ky.« in Huters Exsikkaten aus Dalmatien (Pichler; vom Prolog und Kamesnizza) stellt, was Blatt und Fruchtform betrifft, eine von var. *scardica* Griseb. spezifisch-verschiedene Art dar. Die von Dörfler am Ljubatrin gesammelte Pflanze führt Wettstein (vgl. seine Ausführungen in Beitr. Alban., S. 22) als *D. longirostra* Sch. Nym. Ky. (incl. var. *armata* Sch. Nym. Ky.) auf, schließt aber die Möglichkeit keineswegs aus, daß damit *D. aizoides* var. *scardica* Griseb. identisch ist. Degen und Dörfler (Alban. Maced. p. 7) erheben *scardica* zur Art. Vandas (Rel. Form. p. 33) führt Formaneks sterile Fragmente einer *Draba* vom Kaimakčalan unter der Grisebachschen Bezeichnung (*D. aizoides* var. *scardica*) an und stellt fest, daß Formaneks Pflanzen von der Flora-pl. (XII. 74) und vom Kaimakčalan (XIII. 219) nicht anderes als *Arabis bryoides* Boiss. sind.

Draba muralis L. — Boiss. Fl. or. I. 302. — Vand. Rel. Form. p. 34.

Üsküb: Verbreitet an buschigen Abhängen des Hügellandes bis in die montane Region, z. B. am Weg nach der Treska-Schlucht, nahe dem Dorfe Šiševo, 300—400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 209); Hügel bei Zelenikovo, 300 m (Mai 1917, 14. April 1918; Bornm. n. 211, 3432); steinige Bergwiesen des Ostri und Kitka, 800—900 m (Mai 1917; Bornm. n. 210).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 600—700 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3439).

Peristeri-Gebiet: Am Nordfuß des Peristeri bei Capari (16., 21. April 1917; Gross n, 96, 104).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova und ebenda auf der Marianska-planina (10., 20. April 1918; Bornm. n. 3439b, 3440); bei Valandovo (25. März 1918; Scheer; 18. März 1918; Biesalski n. 34).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar (28. April 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Felsen der Peristeri-Schlucht bei Capari, 1000—1500 m (April, Mai 1918; Gross).

Erophila verna (L.) E. Meyer. — Boiss. Fl. or. I. 304 (*E. vulgaris* DC.). Vand. Rel. Form. p. 34.

Verbreitet allerwärts im ganzen Gebiet. Belege liegen vor:

Var. **ovalis** Neilr. — Üsküb, bei Kisela-voda, am Vodno usw. gemein (1. April 1918; Bornm. n. 3430).

Veles: Kahle Berge, Babuna-Schlucht (April 1918; Schultze-Jena n. 436); bei Čeltiki, 300 m (6. März 1917; Müllenhoff n. 204a).

Peristeri-Gebiet: Nordhänge des Peristeri, 900—1400 m (24. März 1918; Gross n. 2b, 3a).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (28. April 1918; Scheer).

Var. **stenocarpa** (Jord.).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 600 m (4. Mai 1918; Bornm. n. 3437).

Peristeri: Abhänge bei Capari, 900 m (20. März 1918; Gross n. 21a, 26).

Degen und Dörfler (l. c. 7) geben aus der Umgebung noch var. *spathulatum* (Lang.) an (als »*Gansblum vernum*« var.). Bemerkenswerter erscheint mir eine von Gross bei Capari und Dolenci (26. März 1918; n. 3 und 26a) gesammelte Form mit auffallend langen, d. h. schmalen, fast linearen (1—2 mm breiten, 10—18 mm langen) völlig ganzrandigen, an *Erophila minima* C. A. Mey. erinnernden Blättern, aber Schötchen dabei relativ groß und elliptisch (3 × 6 mm).

Clypeola ionthlaspi L. — Boiss. Fl. or. I. 308. — α. **lasiocarpa** Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 116.

Üsküb: Am Fuße des Vodno bei Kisela-voda, 300—500 m (8. Mai 1917; Bornm. n. 200); an den südlichen Vorbergen des Šar-dagh bei Raduše, 300—400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3414).

Gradsko: Hügel am Vardar, 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 199); in der Klisura der Rajec-reka bei Drenovo, 300 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3412).

β. **intermedia** Hal. l. c. 117.

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 200 m (20. April 1918; Bornm. n. 3413); bei Valandovo, 200—300 m (17. März 1918, Scheer; April 1918; Biesalski n. 130b).

f. **transiens** ad *C. microcarpam* Moris (racemis valde abbreviatis, siliculis minoribus).

Üsküb: Am Vodno (2. April 1918; Bornm. n. 3411).

Dieselbe zweifelhafte Pflanze sammelte auch Dörfler bei Üsküb (n. 52 als *C. intermedia* Heldr.; in der Bearbeitung [Mazed. Alban. p. 8] als *C. microcarpa* Moris var. *hispida* Presl bezeichnet).

Camelina rumelica Velen. — Boiss. Fl. or. I. 312 (*C. silvestris* Wallr. β. *albiflora* Boiss.).

Üsküb: Felder und Weinberge am Vodno, 300—500 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 218).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, an Wegrändern auf Sand nahe dem Vardar, 100 m (10. April und 3. Juni 1918; Bornm. n. 3396, 3395 c. fl. et fr.); Gjevgeli (29. April 1917; Seyffert).

Die Art scheint in Süd-Europa weiter (auch über den Balkan hinaus) verbreitet zu sein, denn Haussknechtsche bei Brescia 25. Mai 1901 gesammelte Exemplare (unbestimmt), gehören ebenfalls dazu; ebenso: Balansa exsicc. n. 1247 von Ouchak in Phrygien (als *C. microcarpa* Andrz.) und Hohenackersche Exemplare von Elisabethpol in Transkaukasien (ausgegeb. als *C. microcarpa*). — Die von Freyn als *C. rumelica* Velen. richtig bestimmten Exemplare aus Transkaukasien (As-chabad; 2. April 1900; Sintenis n. 164) weichen durch fast horizontal abstehende Fruchtstiele ab und lassen sich als *C. rumelica* Velen. β. *horizontalis* Bornm. abtrennen. Eine Zwischenstellung nehmen meine bei Baalbek gesammelten Exemplare (Bornm. n. 11390) ein und solche von Baku (Bornm. n. 6266). Die Größe der Blüte (weißlich) ist je nach dem Stadium der Entwicklung eine recht verschiedene; die Erstlingsblüten sind oft sehr groß, Blüten am Ende eines Fruchtstandes haben kleine Blumenblätter (vgl. Sintenis n. 5598 von Gümüsch-khane als *C. albiflora* Ky.; Bornm. n. 1902 vom Yildis-dagh bei Siwas als *C. albiflora* Ky.). — Der älteste Name ist *C. albiflora* Ky. (pl. exsicc.), der zwar nur ein Exsikkatenname ist, aber — als Varietät von »*C. silvestris*« aufgefaßt — durch Boissier eine allerdings sehr knapp gefaßte Diagnose mit den Worten »laxior, flores pallide ochroleuci« erhalten hat, die aber im wesentlichen alles sagt, was über diese Unterart (*C. albiflora* Ky. oder *C. rumelica* Velen.) zu sagen ist. Faßt man die Pflanze nur als Varietät auf, so hat sie natürlich *C. microcarpa* Andrz. β. *albiflora* (Ky.) zu heißen.

Thlaspi perfoliatum L. — Boiss. Fl. or. I. 325.

Üsküb: Felder am Fuße des Vodno, 300 m (4. Mai 1917; April 1918; Bornm. n. 221, 3402); gemein.

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, 200—300 m (25., 10. März 1918; Scheer; Biesalski n. 26, 122).

Nidže-Gebiet: Alšar, 800 m (28. April 1918; Scheer).

Peristeri-Gebirge: Oberhalb Capari, 1400 m (16. April 1918; Gross n. 94).

Thlaspi lutescens Velen., Nachtr. z. Fl. Bulg. 1903, S. 2 (Sitz.-Ber. d. Böhm. Ges. d. Wiss. II. Cl.). — Syn.

Doiransee-Gebiet: Am Aufstieg von Dedeli nach Kisil-Doganli an schattigen buschigen Abhängen bei etwa 400—500 m (21. April 1918; Bornm. n. 3499); bei Valandovo (April 1918; Biesalski n. 115).

Bisher ist die Art, die sich im lebenden Zustand durch die gelblichen Blüten sehr auffällig macht und zunächst an *Th. ochroleucum* Boiss. erinnert, von welchem sie sich aber schon durch das Fehlen der sterilen Sprosse sofort unterscheidet, nur bei Saloniki gefunden worden. Sie ist ein Bewohner relativ niederer Lagen und tritt bei Dedeli, in Gemeinschaft mit *Anemone*, *Ophrys*, *Fritillaria graeca*, *Tulipa australis* blühend, zahlreich auf. Meist entspringen nur 1—3 Stengel der Rosette, so daß es den Anschein gewinnt, daß sie eine 2jährige Wachstumsperiode hat. Die Blumenblätter sind ziemlich groß, d. h. dreimal so lang (!) als der Kelch und auch der Griffel ist sehr lang (3 mm). Die Schötchen, die Velenovský ja nur im jugendlichen, nicht völlig ausgewachsenem Zustande kannte und als »obovata-cuneata alata« beschreibt, sind bei völliger Entwick-

lung etwas in der Gestalt wechselnd. Nach der Basis keilförmig verlaufend, sind sie an der Spitze mit breitem Flügelsaum entweder abgestutzt, ja selbst abgerundet oder die Flügel beiderseits sind etwas vorgezogen, so daß die Ausbuchtung flach halbmondförmig wird. In einzelnen seltenen Fällen der zweifellos zur selben Art gehörenden Pflanze verlaufen die Außenlinien der Schötchen geradlinig in einen etwas nach außen strebenden Flügel aus, wodurch die Form des Schötchens dem einer großfrüchtigen *Capsella bursa-pastoris* täuschend ähnlich wird.

Zu *Th. lutescens* Velen., wie sich jetzt endlich herausstellt, gehört aber auch jene Pflanze, die ich gemeinsam mit Sintenis bereits i. J. 1891 auf dem Monte Elias auf der Insel Thasos sammelte und die Halácsy s. Z. als *Th. ochroleucum* Boiss. in Österr. Bot. Zeitschr. Jahrg. 1892, S. 413 (Florula insulae Thasos) also solche anführt. Daß auch das von Frivaldsky in Mazedonien gesammelte, von Boissier unter *Th. ochroleucum* angeführte »*Th. alpinum*« ebenfalls zu *Th. lutescens* Velen. gehören wird, ist nur allzu wahrscheinlich, vorausgesetzt, daß Velenovskýs Pflanze überhaupt durchgreifende Unterschiede gegenüber *Th. ochroleucum* Boiss. aufweist, die die Aufstellung als eigene Spezies rechtfertigen. Gerade die großen gelblichen Blumenblätter (»petalis pallide ochroleucis . . . calyce plus duplo longioribus« und der große Griffel (»stylo silicula vix breviore«) sind Eigentümlichkeiten des *Th. ochroleucum* Boiss. et Heldr., die aber auch für *Th. lutescens* Velen. die wichtigsten Kennzeichen sind. Der Mangel seitlicher steriler Rosetten ließe sich schließlich auf Standortsbeeinflussung und die niedere Lage zurückführen; denn jene Hänge bei Hudova — und so auch auf der Nordseite des Monte Elias — sind keineswegs derart der Sonne ausgesetzt, als daß eine sonst der montanen Region angehörende Staude nicht ebenfalls günstige Existenzbedingungen fände, wie die ganze Pflanzengenossenschaft, mit dem unser *Thlapsi* den Standort (licht bewachsener Nordhang) bei Dedeli teilt, davon Zeugnis ablegt.

Thlaspi Kovacii Heuffel, Fora 1853, p. 624. — Boiss. Fl. or. I. 327 (*Thl. affine* Schott et Ky.!). — Griseb. Spicil. I. 280 (sub »*Thl. alpino*«, non L.).

Peristeri-Gebirge: Nadelholzregion (*Pinus peuce* Griseb.) der Nordhänge oberhalb Kloster Sv. Petka, 1800 m (25. Juli 1917; Bornm. n. 224).

Es ist mir nur eine einzige Pflanze im Fruchtzustand begegnet, die ohne Zweifel (Griffel ziemlich lang, Blätter rundlich, Stengel zart und unverzweigt) nur dieser Art angehören kann, mit siebenbürgischen sehr instruktiven selbst gesammelten Exemplaren gut übereinstimmend; von Grisebach ebendort gesammelt. Auf dem Šar-dagh ist mir dagegen diese Art nicht begegnet; vermutlich gehören die von Grisebach von dort angegebenen Exemplare einer der damals noch nicht unterschiedenen Arten, *Thl. Kovacsii* Heuffel und *Thl. Jankae* Kern. an.

Thlaspi goesingense Halácsy, Österr. Bot. Zeitschr. 1880, p. 173; Consp. fl. graec. I. 108. — Syn. *Thl. tymphaeum* Hausskn. Symb. ad fl. graec. p. 20.

Babuna-Gebirge: Subalpine Region, an felsigen Abhängen der Gipfel oberhalb Han-Abdi-paša, 900—1300 m (5., 6. Mai 1918; Bornm. n. 3408); floribus albis!

Drenovo: Am Radobilj in der Buchenregion, 1000 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3403).

Doiran-Gebiet: Felsen bei Bogdanci, 150 m (Mai 1916; Gross).

Die Exemplare sind sehr üppig entwickelt und entsprechen recht gut den Originalexemplaren. Nach Halácsy kommt die Art nicht nur in Serbien und Bulgarien, sondern

auch im Pindus (*Thl. tymphaeum* Hausskn.) vor. Diesbezüglich ist zu bemerken, daß thessalische Exemplare (SINT. n. 571) durch außergewöhnlich lange Griffel von HALÁCSYschen Exemplaren abweichen und daher — zumal Blüten fehlen — mit ziemlicher Gewißheit zu *A. ochroleucum* Boiss. et Heldr. zu rechnen sind. Daß *Thl. goesingense* Halácsy keineswegs immer so robust ist, als der Autor angibt, beweisen die in der »Fl. exs. austro-hung.« n. 3266 als *Thl. umbrosum* Waisb. (e loc. class.) ausgegebenen Exemplare, die HALÁCSY selbst als sein *Thl. goesingense* Hal. (Fl. v. Niederösterr. S. 67) erklärt.

Thlaspi Jankae Kerner, Österr. Bot. Zeitschr. 1867, p. 35. — Syn. *Thl. cochleariforme* aut Serb. (non DC.; vgl. über diese sibirische Art: Freyn in Österr. Bot. Zeitschr. 1895, p. 186). — *A. Avalanum* Pančić (vgl. Verh. d. zool.-bot. Ges. 1888, S. 596; Maly, Beitr. z. Fl. Bosn. u. Herceg. 1909, S. 194) vom Berge Avala bei Belgrad; also nicht, wie mitunter zu lesen ist »*Thl. Avellanae*«! — Vgl. auch Velen. Fl. bulg. suppl. p. 28.

Šar-dagh: Mittlere Region oberhalb Kačanik, 900—1100 m (6. Mai 1917; BORNM. n. 223, fl. albis!); in den Vorbergen bei Raduše, 300—400 m (24. April 1918; BORNM. n. 3405, c. fr.).

Gostivar: Alpenwiesen nahe der Vardar-Quelle am Koža bei Mavrova, 1700 m (22. Mai 1918; BORNM. n. 3407).

Golešnica-planina: Alpine Region des Pepelak, 2000—2200 m (21. Juni 1918; BORNM. n. 3401).

Nidže-Gebirge: Gipfel des Tribor bei Alšar, 1500 m (6. Mai 1918; SCHEER).

Peristeri-Gebirge: Peristeri, bei Crvenastena, im Geröllgebüsch, 1400—2000 m (14. April und 20. Mai 1918; GROSS n. 84, 244).

Die Petalen (weiß!) sämtlicher Exemplare sind etwas größer als an der Pflanze der ungarischen Ebene (Budapest!); doch betrifft das auch alle Exemplare, die ich früher in der Flora von Serbien sammelte, z. B.: Subalpine Region der Basara-planina bei Pirot (4. Mai 1888), auf dem Preslap bei Niš, 1000—1400 m (9. Mai 1888), am Ostrosub (Juli 1887; cult. in horto bot. Belgr. 1888). — *Thl. avalanum* Panč. vom Berge Avala, von wo ich reiches Material besitze, ist damit sicherlich identisch. Die Pflanze ist dort ein Bewohner buschiger Abhänge niederer Lagen, häufig mit verzweigten Stengeln (ebenso die Pflanze von Kačanik). — Meine Exemplare von Alšar gehören nicht etwa zu *Thl. Kovacsii* Heuffel, welch letzteres DÖRFLER ebendort am Berge »Orlova-voda« antraf. Mögen *Thl. goesingense* Hal. und *Thl. Jankae* Kern. sich innerhalb ihres engsten Verbreitungsgebietes sehr konstant verhalten, die im Balkan auftretenden Formen scheinen in den Merkmalen so zu divergieren, daß scharfe Grenzen zwischen beiden Arten nicht festzustellen sind.

Thlaspi bellidifolium Griseb. Spicil. II. (addenda) p. 505; Spicil. I. 280 (»*Thl. bulbosum*; non Sprun.«). — Wettstein, Beitr. Alban. p. 25, Taf. I, Fig. 1—3.

Šar-dagh: Am Gipfel des Ljubatrin, bis zur Spitze, 2200—2550 m (20. Juli 1918; BORNM. n. 3406). Auf der Kobelica, sehr verbreitet am ganzen Nord- und Osthang des Gipfels, 2200—2370 m (13. Aug. 1917; BORNM. n. 222, c. fruct. mat.).

Golešnica-planina: Auf der Begova-glava und Solunska-glava, 2200—2500 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3404, 3410, flor.).

Die Art war bisher nur vom Ljubatrin bekannt. Auf der Begova-glava (Jakupica) stellenweise in großer Menge und zur Blütezeit eine herrliche Zierde der vom Schnee freien Berghalden gemeinsam mit *Viola Grisebachiana*, *Saxifraga coriophylla* usw.

Von Herrn Sündermann erhielt ich die Art auch vom Perim-dagh, aus Samen (leg. Kellerer) gezogen, zugesandt. In seinem Alpengarten z. Z. auch Sämlingspflanzen, von der Kobelica stammend.

Iberis sempervirens L. — Boiss. Fl. or. I. 333. — Vand. Rel. Form. p. 40.

Dudica-planina: Nordhang des Keči-kaja (18. Juni 1918; Biesalski n. 195).

An gleicher Stelle schon von Dimonie gesammelt; sonst noch vom Kossov bei Zborsko (Dörfler) und der Mirčevica-planina (Form.) aus dem Gebiet bekannt. — Über diese Art und die Synonymik (*I. serrulata* Vis. und *I. Garrexiana* All.) vgl. A. v. Hayek, Alban.-montenegr. Grenzgeb. S. 26.

Teesdalea lepidium DC. — Boiss. Fl. or. I. 339.

Babuna-Gebirge und Prilep: Bei Han-Abdi-paša, auf Gneis, 600—700 m (4. Mai 1918; Bornm. n. 3451); auf dem Radobilj (bei Drenovo), 900 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3450); auf der Treskavec-planina, 1200 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3449).

Peristeri-Gebiet: Nordhang bei Capari in der Rahotin-Schlucht bis 1600 m (12. April 1918; Gross n. 10, 69).

Diese Art fehlt der Flora Bulgariens, von wo auch nicht *Teesdalea nudicaulis* (L.) R. Br. angegeben wird. Letztere ist nach Janchen (in Fritsch, Neue Beitr. Balk. III. [1911] S. 147) noch in Südserbien (Niš, Vranja), in Thessalien (bei Kalambaka; Sint. n. 1347) ist hingegen schon *T. lepidum* DC. anzutreffen. Ich selbst sammelte die Art 10. Mai 1891 auch bei Kavalla in Thrazien und 18. Mai 1899 in der mittleren Region des Keschisch-dagh (Olymp) oberhalb Brussa, 1000 m (Bornm. n. 4090) sowie am Dschebel Kasiun bei Damaskus (15. Mai 1910; Bornm. n. 11 393).

Hutchinsia petraea (L.) R. Br. — Boiss. Fl. or. I. 340.

Umgebung von Üsküb: Am Vodno, 300—500 m (1. April 1918; Bornm. n. 3421); Treska-Schlucht, 400—600 m, zwischen Buxus (12. April 1918; Bornm. n. 3422); Raduše (März 1918; Schultze-Jena n. 425).

Gostivar: Radika-Schlucht bei Mavrova, 1100 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3424).

Drenovo: Buchenregion des Radobilj, 1000—1100 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3423).

Demirkapu: Felsige Hänge, 100 m (24. April 1918; Bornm. n. 3426).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, 200—300 m (23. u. 28. März 1918; Scheer; Biesalski n. 50); Marianska-planina, Abhänge am Vardar bei Hudova, 200—300 m (21. April 1918; Bornm. n. 3425).

Capsella bursa-pastoris (L.) Med. — Boiss. Fl. or. I. 340. — Vand. Rel. Form. p. 43.

Üsküb: An Wegen und Hecken des Vodno, 300—600 m (11. Mai 1917; Bornm. n. 197).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (April 1917; Steilberg n. 81); Gjevgeli (3. April 1917; Seyffert); Valandovo (4. April 1918; Biesalski n. 121); Hudova, 100—200 m (21.—25. April 1918; Bornm. n. 3452).

Peristeri-Gebiet: Capari und Ragotin, 900—1600 m (22.—23. März 1918; Gross n. 25, 30, 82, 100).

Aethionema saxatile (L.) R. Br. — Vand. Rel. Form. p. 41.

Üsküb: Am Fuße des Vodno, am Wege nach Šiševo unterhalb Nerezi, etwa 300—350 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 208b).

Drenovo: In der Klisura der Rajec-reka, 200—300 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3417).

Die Art, die Formanek auch auf der Luben-pl. (VII. 34 als *Aeth. gracile* DC.) und von der Suho polje-pl. (XIII. 218 als *Ae. gracile* DC.) sammelte, ist in Mazedonien viel seltener als *Ae. graecum* Boiss. et Spr. Die viel kleineren Blüten und sehr kurzen Griffel im Verein mit schmaleren spitzeren Blättern lassen sie von *Ae. graecum* Boiss. et Spr. leicht unterscheiden. *Aeth. gracile* DC. (Kroatien) ist (vgl. Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 111) davon nicht verschieden. »*Ae. gracile*« Boiss. Fl. or. ist = *Ae. graecum* var. β. *pseudogracile* Halácsy.

Aethionema graecum Boiss. et Spr. *α.* **typicum** Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 111.

Demirkapu: In Schluchten der Vardar-Engpässe, 100—150 m (24. April 1918; Bornm. n. 352).

Die an schattigen Felsen gewachsenen Exemplare sind sehr kräftig entwickelt und ungemein vielstengelig, scheinbar fruteszierend. Die Blätter sind sehr breit, die Blüten sehr ansehnlich. Vandas stellt die dort auch von Formanek gesammelte, und von ihm selbst (V. 28) irrig als »*Ae. gracile* DC.« veröffentlichte Pflanze zu *Ae. ovalifolium* Boiss., die im Sinne Halácsys *Ae. graecum* Boiss. et Spr. var. *creticum* (Boiss. Fl. or. suppl. 61 pro spec.) Hal. zu heißen hat. In der Tat steht sie dieser Varietät, der freilich »folia infima interdum suborbiculata« zugeschrieben werden, sehr nahe. Von der folgenden Varietät unterscheidet sie sich sehr auffallend durch längere Griffel und sehr stumpfe Blätter.

β. **pseudogracile** Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 111. — Syn. *Ae. gracile* Boiss. Fl. or. I. 351 (non DC.); *Ae. gracile* var. *vaudea* Charrel in Heldr. Herb. Graec. norm. n. 1210; var. *athoum* *Griseb.* Spicil. I. 281.

Šar-dagh-Gebiet: Vorberge bei Raduše, auf Serpentin, 300—400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3502).

Grenzgebiet westl. von Gostivar: Auf dem Koža, 1600—1700 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3419d).

Doiransee-Gebiet: Trockene Hügel über Hudova und Arazli, 100—300 m (10. April 1918; Bornm. n. 3419); ebenda auf der Marianska-planina, 200—300 m (23. April 1918; Bornm. n. 3419c); bei Kalučkovo (20. April 1918; Bornm. n. 3418); bei Rabrovo und Valandovo (24. März 1918; Biesalski n. 53).

Dudica-planina und Nidže-planina: Bei Alšar, 800 m (27. April 1918; Scheer).

Zur gleichen Varietät gehört die von Střibrný als *Ae. gracile* DC. ausgegebene Pflanze von Stanimaka in Bulgarien (Velen. Fl. Bulg. Suppl. p. 640), während Sintenis, Iter trojanum n. 122 aus der Troas (»*Ae. gracile* DC.« det. Ascherson) der längeren Griffel wegen zu *α. typicum* zu stellen ist. Andererseits ist eine von Adamović 1. Juli 1893 bei Pirot als *Ae. ovalifolium* Boiss. gesammelte Pflanze der sehr kurzen Griffel bzw. fast sitzenden Narben halber als *Ae. saxatile* (L.) A. Br. var. richtigzustellen. Haussknecht bezeichnete dieselbe in seinem Herbar als *Ae. serbicum* Hausskn. mit der Bemerkung »differt ab *Ae. ovalifolio* Boiss. floribus minoribus, foliis ovatis et stigmate fere sessili«, aber mehr als eine Varietät des *A. saxatile* (var. *serbicum*) kann ich darin nicht erblicken.

Lepidium campestre (L.) R. Br. — Boiss. Fl. or. I. 355. — Vand. Rel. Form. p. 43.

Šar-dagh: Im Tale des Lepenac bei Kačanik, 500 m (1917; Bornm. n. 206).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, in den Sandfeldern am Vardar, 100 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3398); bei Gjevgeli (Mai 1918; W. Müller n. 28) und Nikolic, 100—150 m (April 1916; Gross). Auch bei Kanatlarci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Lepidium draba L. — Boiss. Fl. or. I. 356. — Vand. Rel. Form. p. 42.

Gemein im ganzen Gebiet. — Belege: Üsküb, 300—500 m (10. Juni 1917; Bornm. n. 201); Veles, bei Čaška im Topolka-Tal (9. Mai 1917; W. Müller n. 258); Kanatlarci (zwischen Prilep und Monastir), 800 m (Halter). — Doiransee-Gebiet: Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 156, 176, 184), Gjevgeli (3. April 1917; Seyffert; Mai 1918; W. Müller), Valandovo (27. April 1918; Biesalski n. 108). — Gebirge westlich der Dudica-planina: Alšar, 800 m (29. Mai 1918; Scheer). — Prespasee-Gebiet, bei Resna, 800—900 m (Mai 1917; Gross).

Lepidium graminifolium L. — Boiss. Fl. or. I. 360. — Vand. Rel. Form. n. 42.

Üsküb: An den meisten Plätzen der Stadt, 250—300 m (8. Aug. 1917; Bornm. n. 207).

Verbreitet im ganzen Gebiet. Formaneks Pflanze von Bitolia (V. 28) nach Vandas zu *L. ruderale* L. gehörig.

Lepidium ruderale L. — Boiss. Fl. or. I. 361. — Vand. Rel. Form. p. 43.

Üsküb: Schuttplätze, Straßenränder, 250 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 208).

Lepidium latifolium L. — Boiss. Fl. or. I. 359. — Vand. Rel. Form. p. 42.

Üsküb: An den alten Festungswerken, 250 m (4. Juli 1918; Bornm. n. 3397).

Coronopus procumbens Gilib. — Boiss. Fl. or. I. 362 (*Senebiera coronopus* [L.] Pair).

Üsküb: An Wegen, 250 m (4. Juli 1917; Bornm. n. 3415).

Myagrum perfoliatum L. — Boiss. Fl. or. I. 371.

Doiransee-Gebiet: Kozlu-dere bei Valandovo (1918; Biesalski n. 112); Felder bei Hudova, auf Sand am Vardar, 100 m (23. April 1918; Bornm. n. 3456).

Vogelia apiculata (Fisch. Mey. Avé-Lall. Ind. hort. petrop. 1842, p. 68) Vierhapp. Österr. Bot. Zeitschr. 1921, p. 168. — Syn.: *Neslea thracica* Velen. Fl. Bulg. (1891) p. 47. — *V. paniculata* (L.) Hornem. β. *thracica* (Velen.) Bornm. in Beih. z. Bot. Centralbl. 1911, S. 122. — *V. thracica* Handel-Mazzetti in Ann. Hofmus. Wien 1913, S. 16.[1])

Üsküb: Am Vodno, 300—500 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 219).

Doiransee-Gebiet: Valandovo-Rabrovo (8. April 1918; Biesalski n. 109).

Isatis tinctoria L. — Boiss. Fl. or. I. 380 (*typica*!). — Vand. Rel. Form. p. 44 (var. *campestris* [Stev.]).

Demirkapu: In den Schluchten des Vardar, etwa 100—120 m (14. Juni 1917, fruct.; 24. April 1918, flor.; Bornm. n. 205, 3455).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo (14. Mai 1918, flor.; Biesalski n. 271).

Vardar-Niederungen bei Hudova: Sehr häufig (Mai 1917; Steilberg n. 205).

Die Exemplare von Demirkapu stellen die typische Form dar (nicht var. *campestris* [Stev.] mit behaarten Stengelteilen und Nerven der Blattunterseite); die anderen Stücke lassen eine genauere Bestimmung nicht zu.

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. — Boiss. Fl. or. I. 387. — Vand. Rel. Form. p. 30.

Üsküb: Wegränder, nicht häufig, 250 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 196).

Die Angaben Formaneks beziehen sich nach Vandas z. T. auf ganz andere Arten: Von Demirkapu (III. 34) auf *Sisymbrium Columnae* Jacq., von Ochrida (VII. 33) auf *Bunias erucago* L., von Demirhissar (XIII. 219) auf *Reseda lutea* L. (!)

Sinapis arvensis L. — Boiss. Fl. or. I. 394. — Vand. Rel. Form. n. 29.

Üsküb: Auf Feldern, 250 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3391).

Doiransee-Gebiet: Valandovo (1. April 1918; Scheer); Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 2391).

Formaneks Angabe bei Demirkapu bezieht sich auf *Sisymbrium Loeselii* L. (?)

---

1) Daß diese Unterart bzw. »geographische Rasse« (vgl. Vierhapper S. 171) im Mittelmeergebiet weitverbreitet ist, d. h. von Persien und Kleinasien bis Italien und die Schweiz geht, habe ich bereits i. J. 1894 in Österr. Bot. Zeitschr. (Nachtr. z. Fl. Ins. Thasos, S.-A., S. 2) hervorgehoben; hier bezeichnet von mir als *Neslia paniculata* Desv. subsp. *thracica* Vel. (als Art).

Raphanus sativus L. — Boiss. Fl. or. I. 400.

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; STEILBERG n. 354).

Calepina irregularis (Asso) Thellung. — Boiss. Fl. or. I. 409 (*C. Corvini* All.).

Üsküb: Schuttplätze, Felder (2. April 1918; n. 3453); gemein im ganzen Gebiet, besonders längs der ganzen Bahnlinie der Vardarniederungen überall massenhaft. — Es liegen noch Belegexemplare vor aus dem Gebiet des Peristeri (bei Dolenci und Lera; 7. u. 16. April 1918; GROSS n. 533 u. 87) und des Doiransee-Gebietes: Hudova, 100 m (10. April 1918; BORNM. n. 3454), Valandovo, 130 m (April 1918; SCHEER; BIESALSKI n. 117), Gjevgeli, 500—600 m (Mai 1918; MÜLLER; 3. April 1917; SEYFFERT).

Bunias erucago L. — Boiss. Fl. or. I. 409. — Vand. Rel. Form. p. 44.

Üsküb: Auf Feldern und in Weingärten ungemein häufig, 300—500 m (8., 18. Mai 1917; BORNM. n. 198); ebenso häufig im ganzen mittleren Mazedonien bis zum Ochridasee und Doiransee; z. B. am Peristeri (20. Mai 1918; GROSS n. 260) bei Čeltiki unweit Veles, 300 m (März 1917; MÜLLER n. 24 p. p.); in den Vardarengen zwischen Demirkapu und Hudova (14. April 1918; BIESALSKI n. 116), bei Gjevgeli (25. April 1917, SYFFERT; Mai 1918, W. MÜLLER n. 27).

Capparidaceae.

Capparis sicula Duham. — Boiss. Fl. or. I. 420 (*C. spinosa* L. β. *canescens* Coss.). — Vand. Rel. Form. p. 44.

Zwischen Gradsko (bzw. Krivolak) und Demirkapu an sehr trockenen pflanzenarmen Abhängen längs der Eisenbahn (nahe Station Negotin), hier häufig zusammen mit *Morina persica*, *Genista trifoliolata*, *Astragalus Parnassi*, etwa 130 m (26. Juni 1917; BORNM. n. 118).

Nur hier beobachtet; es dürfte dies der nördlichste Punkt der in Süd-Mazedonien (Saloniki) verbreiteten mediterranen Art sein. Nach FORMANEK (XII. 76) auch bei Kapudži (wo gelegen?).

Resedaceae.

Reseda phyteuma L. — Boiss. Fl. or. I. 427. — Vand. Rel. Form. p. 45.

Nordöstliches Albanien: Weinberge bei Mitrovica, 600—700 m (2. Juni 1917; BORNM. n. 261).

DÖRFLER sammelte bei Üsküb beim Dorfe Dolnje Vodno (nicht »Dolnja Voda«, wie D. irrig schreibt) eine *Reseda*, die WETTSTEIN (Beitr. Alban. S. 25—26) trotz »nur wenig vergrößerter Kelche« als *R. phyteuma* L. anführt. Ich habe ebenda am Vodno nur die dort nicht zu übersehende, d. h. massenhaft auftretende und auch in Mazedonien sehr verbreitete *Reseda inodora* Rchb. angetroffen.

Reseda inodora Rchb. — Boiss. Fl. or. I. 428. — Vand. Rel. Form. p. 45.

Šar-dagh-Gebiet: Vorberge bei Raduše, 300—400 m (13. Juli 1918; BORNM. n. 3566).

β. **anatolica** Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 428 (nil nisi forma scabridula in ditione vulgatissima).

Üsküb: Weinberge und Brachäcker am Vodno bei Dolnje und Gornje Vodno, bei Kisela-voda; am Weg nach Šiševo, überall häufig, 300—600 m (4., 8. Mai, 10. Juni 1917; 30. April 1918; Bornm. n. 257, 258, 262, 3565).

Gradsko: Hügel bei Gradsko, 150 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 256); bei Drenovo, etwa 300 m (13. Mai 1916; Bornm. n. 3567).

Nidže-planina: Bei Alšar, 800 m (15. Juni 1918; Scheer).

Es lag nahe, im Gebiet die von Haussknecht aus dem Pindus beschriebene *R. tymphaea* Hausskn. (syn. *R. epirotica* Form.), welche die Mitte zwischen *Ph. inodora* Rchb. und *R. phyteuma* L. einhält, anzutreffen, doch waren meine Bemühungen ergebnislos. Es ist aber nicht zu leugnen, daß die Üsküber Pflanze und die mazedonischen Exemplare überhaupt der kürzeren Kapselzähne halber und wegen der verlängerten Blütenstände etwas zur Haussknechtschen Art neigt. Die Kelchabschnitte sind aber auch im Fruchtzustand schmal und diesbezüglich mit typischer *R. inodora* Rchb. aus Ungarn übereinstimmend. Immerhin belehren uns die mazedonischen Exemplare, daß auch *R. tymphaea* Hausskn. kaum höher als eine Unterart der *R. inodora* Rchb. zu bewerten ist.

Reseda truncata Fisch. et Mey. — Boiss. Fl. or. I. 429.

Üsküb: Abhänge des Vodno in alten Weinbergen, etwa 300—400 m (8. Mai 1917; Bornm. n. 259). — An der Bahnstrecke (etwa Mitte des Wegs) zwischen Üsküb und Karkandelen (= Kalkandelé, Tettovo, von wo Grisebachs Pflanze herstammt), etwa 300 m (Aug. 1918; Bornm.).

Doiransee-Gebiet: Sandfelder am Vardar bei Station Hudova, etwa 100 m (28. April 1918; Bornm. n. 3570); Valandovo, Kozlü-dere (Mai 1918; Biesalski).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (15. Juni 1918; Scheer).

β. **comosa** Bornm. (var. nov.); bracteis valde elongatis flores (brevissime pedicellatos, subsessiles) duplo superantibus apice comam formantibus.

Doiransee-Gebiet: Sandfelder bei Hudova, am Vardar, 100 m (28. April 1918; Bornm. n. 3570b); auch bei Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross n. 100 p. p.; fragm.).

Diese seltene, in Mazedonien bisher wohl nur von Grisebach gesammelte, auch aus der Flora Bulgariens und Griechenlands nicht angeführte Art gibt Nyman (Conspectus Fl. eur. p. 69) sonst nur noch aus der Krim an; sicherlich ist sie aber in den Niederungen des unteren Vardarlaufes bis nach Saloniki verbreitet und wohl auch anderwärts nur übersehen, d. h. für *R. lutea* L. gehalten worden. So gehört mit großer Wahrscheinlichkeit die von Freyn in Sintenis' Exsikkaten aus Thessalien als »*R. gracilis*« bestimmte Pflanze von Volo (29. April 1896; n. 142) zu *R. truncata* Fisch. et Mey. (neu für Griechenland). Auch am Djebel Kasiun bei Damaskus traf ich sie 12. Mai 1910 an (neu für Palästina; Bornm. n. 11 421; Rhachis des Blütenstandes ungemein stark papillös!; sonst in Kleinasien ziemlich häufig). Der Grisebachsche Standort ist der Südfuß des Šar-dagh, d. h. die Ebene von Tettovo (= Karkandelen, Kalkandelé). Eine genaue Beschreibung von kultivierten Exemplaren (von Tettovo) findet sich in Griseb. Spicil. I. 242. Eines geschopften Blütenstandes wird hier nicht Erwähnung getan. Grisebach schreibt nur »bracteis gemmas superantibus mox deciduis«, während sie an den Exem-

plaren von Hudova (n. 3570b) fädlich verlängert sind und die entfalteten Blüten meist um das doppelte überragen, auch nicht abfällig sind.

Reseda lutea L. — Boiss. Fl. or. I. 429. — Vand. Rel. Form. p. 46. Syn. (ex Vandas): *R. macedonica* Form. (IX. 80 von Demirkapu; XIII. 220 von Demirhissar); *R. othyrana* Form. (X. 57 aus Thessalien); syn. »*Diplotaxis tenuifolia*« Form. (XIII. 219 von Demirhissar).

Üsküb: An Wegen und in Weinbergen des Vodno, 300—600 m (7. Juni 1917; Bornm. n. 260); bei Raduše, 300—400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3568).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, etwa 100 m (April 1918; Bornm. n. 3569); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

β. **nutans** Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 430. — *R. clausa* Rchb.

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli, 500—600 m (Mai 1918; Müller).

Die typische Form ist zweifelsohne im ganzen Gebiet gemein, doch begnügte ich mich mit den wenigen obengenannten Belegexemplaren; andere entpuppten sich als *R. truncata* F. et M., auf deren weitere Verbreitung zu achten ist.

Reseda luteola L. — Boiss. Fl. or. I. 434. — Vand. Rel. Form. p. 46.

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 283), Valandovo (Juni 1918; Biesalski n. 348).

Häufig im ganzen Vardar-Gebiet, längs der Bahnstrecke (z. B. zwischen Üsküb und Veles in den Engpässen, ebenso bei Demirkapu) eine sehr häufige Erscheinung.

Polygalaceae.

Polygala monspeliaca L. — Boiss. Fl. or. I. 469.

Üsküb: Hügelland der Vorberge des Ostri bei Zelenikovo, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 253).

Drenovo: Steinige Hänge oberhalb der Dolnje Klisura der Rajec-reka, 300—400 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3574).

Wohl neu für die Flora des Gebiets; aus Bulgarien erst neuerdings (von Haskovo) nachgewiesen; in Griechenland nordwärts bis Thessalien (Haussknecht, Sintenis) gehend.

Polygala Murbeckii Degen, Österr. Bot. Zeitschr. LVI. (1906) S. 29. — *P. supina* Schreb. — Subsp. **P. bosniaca** Murb. in Beitr. z. Fl. v. Süd-Bosn. u. d. Herceg. S. 163 (Lund 1891).

Nordöstliches Albanien: Mitrovica, am Aufstieg zur Ruine der Burg Zvečan, 600—700 m, zwischen *Helleborus cyclophyllus* und *Paliurus spina-Christi* (2. Juni 1916, Bornm. n. 255; Fleischer n. 326).

Polygala rhodopea (Velen. Fl. bulg. suppl. p. 34) Janchen in Fritsch, Neue Beitr. z. Fl. Balk. II. (1915) S. 180. — *P. Hohenackeri* β. var. *rhodopea* Velen. (1893).

Üsküb: Vorberge des Ostri bei Zelenikovo, trockene sonnige Abhänge, auf Glimmerschiefer (nur an einer kleinen Stelle, aber hier zahlreich), 400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 256).

Dudica- und Nidže-planina: Vorberge der Mala-rupa bei Kojnsko, 600—700 m (17. Juni 1917; Schultze-Jena n. 173); bei Alšar, 800 m (29. Mai 1918; Scheer).

Polygala major Jacq. — Boiss. Fl. or. I. 474. — Vand. Rel. Form. p. 56.

Üsküb: Am Vodno bei Nerezi und Gornje Vodno, 500—700 m, besonders zwischen Buxus (24. Mai 1917, Bornm. n. 246; 6. Juli 1918, Bornm. n. 3572; 9. Aug. 1918, Fleischer n. 18). — Vorberge des Ostri und Kitka, im Hügelland oberhalb Zelenikovo und Morani, zwischen *Paliurus* oft weite Strecken buntfärbend, 300—400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 247). — In der Treska-Schlucht bei Šiševo, 400—600 m (4., 10. Mai 1917; Bornm. n. 248).

Drenovo-Hügelland: Gegen den Radobilj zu verbreitet, 400—500 m Mai 1918; Bornm. n. 3573).

Dudica-planina: Am Gipfel Dve-Uži, 1680 m (24. Juni 1917; Schultze-Jena n. 353); am Nordhang des Keči-kaja (8. Juni 1918; Biesalski n. 192).

f. **candida** G. Beck, Fl. v. Nieder-Österr. S. 585.

Üsküb: Vorberge des Šar-dagh bei Raduše, etwa 500 m (12. Juni 1917; Fleischer n. 43).

Var. **pindica** Chodat.

Dudica- und Nidže-Gebiet: Kojnsko, 650 m (6. Juni 1917; Schultze-Jena n. 105); Vorberge der Mala-rupa bei Kojnsko und Huma, 800 m (8. Juni 1918; Biesalski n. 380). Zwischen Roždan und Alšar (10., 20. Mai 1918; Scheer).

Polygala vulgaris L. — Boiss. Fl. or. I. 475. — Var. *genuina* Chodat, Monogr. p. 449 (= var. *major* Koch).

Üsküb: In der Treska-Schlucht bei Kloster Sv. Nikola, 400—600 m (10. Mai, 20. Juni 1917; Bornm. n. 252, 254; c. fl. et fr.).

Gostivar: Am Koža bei Mavrova, 1250—1350 m (24. Mai 1918; Bornm. n. 3575).

Peristeri: Steinige Gelände bei Rahotin, 1100 m (Mai 1918; Gross).

f. **trichoptera** Chodat, Monogr. 449.

Üsküb: Treska-Schlucht, 500—600 m, zusammen mit dem Typus (10. Mai 1917; Bornm. n. 254b).

Sämtliche Exemplare dieser Art zeichnen sich durch auffallend größere Blüten und durch eine eigentümlich weißliche Färbung der etwas stahlblau angehauchten Flügel aus; doch sind letztere groß und relativ breit, so daß eine Zugehörigkeit zu subsp. *illyrica* Hayek (mit den Formen var. *pseudomonspeliaca* Freiberg, var. *Tempskyana* [Deg. et Dörfl.] Hayek und var. *bosniaca* [Beck] Hayek) in Österr. Bot. Zeitschr. 1921, S. 14 nicht in Frage kommt. In Tracht und Färbung erinnert die Pflanze von Mavrova lebhaft an *P. pruinosa* Boiss.; die Flügel messen, ebenso wie bei f. *trichoptera* Chodat der Treska-Schlucht, 8 × 3,5 mm; sind also weit ansehnlicher, als dies an der Pflanze mitteleuropäischer Gebiete der Fall ist. Sehr wahrscheinlich ist, daß hier Formen einer eigenen großblütigen Rasse vorliegen, die analog variiert wie die kleinblütigen Formen (mit f. *ciliata* Chodat = *P. blepharoptera* Borb.).

Polygala comosa Schkuhr. — Boiss. Fl. or. I. 475. — Vand. Rel. Form. p. 57 (Bulg.).

Nordöstliches Albanien: Bei Mitrovica bei der Burgruine Zvečan, 600—700 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 250).

Šar-dagh-Gebiet: Lepenac-Tal, oberhalb Kačanik, 600—700 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 251).

Peristeri-Gebiet: In der Kazani-Schlucht, 1000 m (30. April 1918; Gross n. 143 p. p.); in Gräben bei Zrpci, 850 m (14. Mai 1918; Gross n. 188).

Cistaceae.

Cistus villosus L. — Boiss. Flor. or. I. 437. — Vand. Rel. Form. p. 47 (»*C. incanus* L.«). — α. **incanus** (Spach) Freyn.

Doiransee-Gebiet: Hügel über Hudova, zwischen *Quercus coccifera*-Buschwerk, 100—250 m (6. Juni 1917, Bornm. n. 119; Fleischer n. 36); bei Valandovo, 400 m (6. Juli 1918; Biesalski n. 318; »auch bei Negorci«); Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 150).

Nidže-Gebiet: Zwischen Alšar und Roždan, nach dem Tribor zu, selten, 1000 m (16. Juni 1918; Scheer).

Nördlichstes Vordringen dieser aus Mazedonien bisher nur von Vodena und dem Küstengebiet bekannten Art. Bei Vodena zusammen mit *C. salvifolius* L. (Form. XIII. 222 als *C. incanus* L. ex Vand.); in der Umgebung von Saloniki (bei Kerečköi) auch β. *creticus* (L.) Boiss.

Tuberaria guttata (L.) Fourreau. — Boiss. Fl. or. I. 440 (*Helianthemum guttatum* [L.] Miller). — Vand. Rel. Form. p. 47 (*H. guttatum* L.).

Prilep: Granitgebirge nördlich der Stadt, sehr verbreitet, besonders bei Markovgrad, 800—900 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3513); ebenso südlich der Stadt auf den Vorbergen der Drenska-planina, oberhalb Selce, 900 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3512).

Veles: Bei Časka im Tobolska-Tal, 370 m (12. Mai 1917; Müller n. 281).

Unsere Pflanze, die wir aus Mazedonien von Vodno und Florina sowie von der Golešnica-planina und Lisiča (Form. XIII. 22) angegeben finden, ist in allen Teilen viel ansehnlicher als der Typus; die Blätter sind größer und breiter, die Fruchtkapseln sind größer, die Behaarung ist viel stärker ausgebildet. In jeder Beziehung stimmt diese Form mit Exemplaren überein, die Heldreich, Haussknecht und Sintenis aus Griechenland und Thessalien ausgaben, und wie ich selbst solche i. J. 1891 gemeinsam mit Sintenis auf der Insel Thasos sammelte. Sie entsprechen dem *H. eriocaulon* Dun., das Halácsy in seinem Consp. Fl. Graec. I. 130 mit α. *typicus* vereinigt, während Grosser (*Cistac.* S. 56—57) es als β. *eriocaulon* bezeichnet und es der var. *plantagineum* (Willd.) Grosser gleichwertig gegenüberstellt. Letztere ist — wenigstens in ausgeprägter Form — unter dem mazedonischen Material nicht vorhanden, ebensowenig wie ich sie unter den Exsikkaten Heldr. n. 905 oder Sint. et Bornm. n. 225, 692, Sint. n. 325 bemerken kann, die nach Grosser ein Gemisch von β. *eriocaulon* und γ. *plantagineum* darstellen. Unter Sint. et Bornm. n. 89, 225, 692 soll schließlich auch α. *genuina* (Willk.) Grosser vertreten sein. Alles dies spricht nicht für eine natürliche Gliederung dieses Formenkreises! Nach der neueren Bearbeitung durch Janchen in Cistaceen Österr.-Ungarns

(Naturw. Ver. Univ. Wien VII. [1909] S. 26—27) hat unsere Pflanze den Namen f. *vulgaris* (Willk.) Janchen (= var. *genuina* und var. *eriocaulon* Grosser) zu führen.

Helianthemum ledifolium (L.) Mill. γ. **lasiocarpum** (Dsf.) Boiss. — Fl. or. I. 441 (*H. niloticum* (L.) γ. *lasiocarpum* Boiss. — Vand. Rel. Form. p. 47.

Prilep: Treskavec-planina, auf Granit, 900—1000 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3510).

Im Gebiet selten (bekannt von der Bara-pl., Lopatnica-pl. und Florina).

Helianthemum salicifolicum (L.) Mill. — Boiss. Fl. or. I. 441. — Vand. Rel. Form. p. 47.

Üsküb: Abhänge des Vodno, 300—400 m (8., 12. Mai 1917; Bornm. n. 128); bei Zelenikovo, 250—300 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3508).

Veles: Felder bei Čeltiki, 300 m (Mai 1917; W. Müller).

Prilep: Treskavec-planina, auf Granit, 700—900 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3509).

Gradsko: Trockene Hügel, 150 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 128b); Drenovo in der Dolnje Klisura, 200—300 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3509).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Kalučkovo, etwa 150 m (20. April 1918; Bornm. n. 3511); bei Valandovo (April 1918; Biesalski n. 305); Gjevgeli (April 1917; Seyffert).

Helianthemum alpestre (Jacq.) DC. var. **hirtum** (Koch) Pacher; Janchen, *Hel. canum* (L.) Baumgarten und seine nächsten Verwandten, S. 60[1]). — Boiss. Fl. or. I. 444 (*H. oelandicum* α. *alpestre* Boiss.).

Šar-dagh: Alpine Region der Kobelica, 2300 m (14. August 1917; Fleischer n. 411); Gipfelregion des Ljubatrin, 2000—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3516; 22. Juli 1918; Bornm. n. 3525 in einer zu *H. rupifragum* Kerner neigenden Form).

Var. **glabratum** Dunal. — Janchen l. c. p. 61 (»forma«).

Šar-dagh: Gipfel des Ljubatrin, etwa 2300 m (23. Juni 1918; Bornm. n. 3519).

Var. **melanothrix** Beck. — Janchen l. c. p. 63 (»forma«).

Golešnica-planina: Gipfel der Solunska- und Begova-glava, 2000—2500 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3518).

Helianthemum canum (L.) Baumg. — Boiss. Fl. or. I. 444. — Vand. Rel. Form. p. 48.

Üsküb: Am Fuße des Vodno, besonders unterhalb der Pulvermagazine, 250—500 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 125).

Die Kelche der bei Üsküb verbreiteten Form weichen durch die viel stärkere Behaarung sehr auffallend von der bei uns in Thüringen häufigen Form ab, so daß ich

1) In Abh. d. Zool.-bot. Ges. Wien, Bd. IV. Heft 1 (1907); vgl. auch Janchen, Cistac. Österr.-Ung. in Mitt. Naturw. Ver. Univ. Wien VII. (1909) S. 90.

dieselbe für eine bisher nicht unterschiedene, zu »*speciosum* subf. *Grosseri* Janchen« neigende Zwischenform (f. *macedonicum* Bornm. in sched.) hielt; sie besitzt aber noch die kleinen Blüten des Typus.

Var. **balcanicum** Janchen subvar. **olympicum** Janchen l. c. p. 26 (»subforma«).

Šar-dagh: Alpine Region der Kobelica, Südseite, etwa 2000 m (12., 15. Aug. 1917; Bornm. n. 127, Fleischer n. 280); Gipfel des Ljubatrin, 2000—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3526).

Golešnica-planina: Gipfel der Solunska- und Begova-glava (Jakupica), 2200—2500 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 3527).

Subvar. **scardicum** (Griseb.) Janchen l. c. p. 27 (»subforma«).

Dudica-planina: Am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 341).

Helianthemum rupifragum Kerner. — Boiss. Fl. or. I. 444 (*H. oelandicum* γ. *penicillatum* Boiss. — Var. **orientale** (Grosser) Janchen l. c. p. 52 (»forma«).

Šar-dagh: Am Gipfel der Kobelica, Südseite an Kalkfelsen, 1900—2000 m (12., 15. Aug. 1917; Bornm. n. 126, Fleischer n. 279). — Alpine Region des Ljubatrin, 2000—2300 m (22. Juli 1918; Bornm. n. 3517).

Helianthemum hymettium Boiss. et Heldr. — Boiss. Fl. or. I. 444.

Drenovo: Felsige Abhänge der Dolnje Klisura der Rajec-reka und von hier in südwestlicher Richtung bis in die mittlere Region des Radobilj, 300—700 m (11., 12. Mai 1918; Bornm. n. 3514); hier überall sehr häufig, gern auf Triften zwischen *Paliurus*.

Neu für das ganze nördliche Gebiet der Balkanhalbinsel; bisher nur aus dem südlichen Griechenland und Kreta bekannt[1]).

Helianthemum grandiflorum (Scop.) Lam et DC. — Boiss. Fl. or. I. 446 (*H. vulgare* Gaertn. γ. *grandiflorum*).

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, 2360 m, an Kalkfelsen und im Geröll (13. Aug. 1917; Bormm. n. 134, Fleischer n. 284, 405); Ljubatrin-Gipfel, 2000—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3520).

Helianthemem nummularium (L.) Dunal var. **discolor** (Rchb.) Janchen l. c. p. 43 (»forma«).

---

1) Von Janchen (briefl.) auch bei Gradsko beobachtet. — Hierzu sicherlich auch jenes »*Helianthemum* spec.« (vom Pletvar), das Sch. J. Jurišić auf Seite 11 der unlängst erschienenen Aufzählung seiner mazedonischen Sammlungen anführt. Leider ging mir diese umfangreiche Abhandlung (Ausbeute seiner Reisen in den Jahren 1914, 1915, 1920, 1921; er selbst verstorben 9. Dez. 1921 in Belgrad) erst jetzt zu. Sie erschien (serbisch) unter dem Titel »Prilog flori juschne Srbije« in »Spomenik Srbske Kraljevske Akademije« LX. 10 p. 1—48 (Beograd 1923). Auch die Diagnosen einiger neuer Arten sind leider serbisch verfaßt.

Nördliches Albanien: Bei Priština auf Hügeln der Ebene Kossovo-polje (Amselfeld) bei der Sultan-Murad-Mosche (3. Juni 1917; Bornm. n. 130) (typ. Form).

Üsküb: Felsige sonnige Abhänge am Fuße des Vodno bei Kisela-voda, 300—400 m (28. Mai 1918; Bornm. n. 3521); bei Gornje Vodno, 700 m (Fleischer n. 17; Fragment); Kumanovo, Wegränder bei Presovo (12. Nov. 1916; Hochwald).

Helianthemum tomentosum (Scop.) Spreng. var. (»forma«) **Scopolii** (Willkomm) Janchen l. c. p. 50.

Üsküb: Schattige felsige Abhänge in der Treska-Schlucht, 500 m 23. Juni 1917; Bornm. n. 131). Westliche Berghänge des Ostri-Gebirges im Tale der Kadina-reka, 900 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3523); hier sehr üppig, an kräuterreichen Plätzen mit 40—50 mm langen Stengeln (Blattfilz dünner; innere Kelchblätter zwischen den Nerven kahl; ebenso bei der Pflanze aus der Treska-Schlucht). Am Osthang des Ostri, auf Wiesen bei 1000 m auch kleinblättrige Formen mit dichtem Filz der Blattunterseite (20. Mai 1917; Bornm. n. 133).

Peristeri-Gebirge: Nordseite des Peristeri, an der oberen Waldgrenze (*Pinus peuce* Griseb.) bei 1800 m (25. Juli 1917; Bornm. n. 129; der innere Kelch zwischen den Längsnerven dünnfilzig); ebenda auf steinigen Abhängen bei Rahotin, 1100 m (Juni 1918; Gross n. 140).

Dudica- und Nidže-planina: Dudica, am Gipfel des Dve-Uži, 1400 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 317); Srka di Legen (8. Juni 1918; Biesalski n. 384). Zwischen Alšar und Roždan, 900 m (7. Mai 1918; Scheer).

Diese Unterart ist im ganzen Orient weitverbreitet. Ich sammelte sie auf dem Athos (Sint. et Bornm. n. 993), am Olymp Bithyniens bei 2000 m (18. Mai 1899; Bornm. n. 4129), auf dem Ak-dagh bei Amasia, 1600—2000 m (18. Juni 1889; Bornm. n. 158); besitze sie ferner von Malakassi in Thessalien (17. Juni 1896; Sint. n. 617), aus Nordwest-Persien (Hasanbeili; 16. Sept. 1884; Knapp); aus Transkaukasien (22. Juni 1901; Miszenko). Ebenso zählen Haussknechts Exemplare, die er in Symb. ad fl. graec. p. 24 (Mitt. d. Thür. Bot. Ver., N. F. V. [1893] p. 43) als *H. chamaecistus* β. *discolor* Boiss. von Agrapha, Garvellu und vom Zygos anführt, dieser Unterart an. Auch die Varietät »γ. *condensata* Haussk.« l. c. p. 24, denen Janchen S. 45 Erwähnung (als ihm unbekannt) tut und die Grosser in seiner Monographie (*Cistac.* Pflanzenreich, S. 84) akzeptiert hat, zählt zur var. *Scopolii* und stellt nichts anderes dar als eine unnormal entwickelte Pflanze mit dichtgedrängtem Blütenstand.

f. **angustifolium** Bornm. foliis linearibus (2—3 × 15—20 vel 4—5 × 20—25 mm latis longisque) sepalis internis ut in typo inter nervos glabris vel parcissime sparsim-setosis.

Veles: In der Topolka-Schlucht an felsigen sonnigen Hängen heißer Lagen, etwa 200 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 132).

Drenovo: Hügel und Abhänge der Dolnje Klisura der Rajec-reka, 200—300 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3522).

Namentlich die Exemplare von Drenovo, obwohl ebenfalls in niederer heißer Lage gewachsen, bewogen mich, die Pflanze als Varietät der *Scopolii* hier anzuführen, da diesen ein sehr eigenartiger kräftiger Wuchs und eine Tracht eigen ist, die völlig dem des *H. Kotschyanum* Boiss. gleicht. Die aufstrebenden Stengel sind merkwürdig dick, steif und fast stets unverzweigt, 20 cm (sogar bis 30 cm) lang; dabei sind auch die Kelche erheblich größer als an der Pflanze von Veles, die aber ebenfalls schmalblättrig ist. Da dem syrisch-mesopotanischen *H. Kotschyanum* Boiss. ein sehr eigenartiges Indument zukommt (es liegen mir davon die Haussknechtschen, Sintenisschen und Gaillardotschen Exsikkate vor), so wage ich nicht, die Pflanze von Drenovo etwa als eine unbeschriebene Varietät dieser zu betrachten, zumal ja var. *Scopolii* im mittleren Mazedonien sehr verbreitet ist und es nicht unwahrscheinlich ist, daß auch diese Varietät (bzw. Form) in niederen Lagen in derartig schmalblättrigen Formen auftreten mag. Da die inneren Sepalen zwischen den Rippen kahl sind, läßt sie sich auch weniger gut als schmalblättrige Form von *H. nummularium* var. *discolor* ansprechen. Das Vorkommen in tieferen heißen Lagen ist für var. *Scopolii* immerhin sehr auffällig.

Zu *H. Kotschyanum* Boiss. wäre zu bemerken, daß ich unter diesem Namen zweimal Exsikkate verteilt habe, die sich bei genauerer Prüfung als nicht dazu gehörig erwiesen haben, obwohl n. 3207 (vom Elma-dagh bei Angora in Galatien) in Grossers Cistaceae (S. 87) als solche anerkannt, d. h. zitiert wird. Beide Nummern, d. h. n. 3207 und 3268 (letztere aus der Umgebung Divriki in Klein-Armenien) stellten eine Pflanze dar, denen die für *H. Kotschyanum* Boiss. charakteristische Kelchbehaarung völlig abgeht. Die Blattoberseite ist an unserer Pflanze dabei nicht lang-borstig behaart, sondern weich-sternhaarig-filzig, hin und wieder ± verkahlend. Die Exemplare sind somit als *H. nummularium* (L.) Dun. var. *stabianum* (Ten.) Janchen (l. c. S. 47) zu bezeichnen, hier die f. *angustifolium* darstellend. Die kurzblättrige Form, f. *ovalifolium* Janchen, der gleichen Varietät *Stabianum* tritt in Kleinasien auf, z. B. bei Siwas am Halys (Kisil-Irmak) bei 1300 m Höhe (Bornm. n. 3269).

Janchen erwähnt (S. 46) eine interessante »nicht hybride Übergangsform«, zwischen *H. nummularium* zu *H. hirsutum* f. *litorale* stehend, die A. Ginzberger auf der Insel Lissa sammelte. Diese gleiche Pflanze begegnete mir i. J. 1911 auf der Insel Lesina und zwar auf Karstabhängen bei Cittavecchia sowie am Wege von Stadt Lesina nach Brusje, hier in großen Mengen auftretend. Man würde die Pflanze leicht für *H. ovatum* (Viv.) Dun (= *H. hirsutum* (Thuill.) Mérat) halten, das in der Form *obscurum* (Pers.) z. B. bei Ragusa noch sehr häufig auftritt und hier ganz dieselbe Tracht und Blattgestalt (Litoralform und mit relativ kleinen Blättern gegenüber den in Mitteldeutschland dominierenden großblättrigen Formen!) wie die Lesinaer Pflanze zeigt, wäre nicht die Blattunterseite von einem ziemlich dichten aber grünen Filz bedeckt. Hybriden Ursprungs ist diese Form bei der Häufigkeit des Auftretens sicher nicht; sie läßt sich daher sehr wohl als eigene recht bemerkenswerte Form (f. *adriaticum* m.) bezeichnen; zumal nur dort (auf Lesina) var. *ovatum* weder in der Form *obscurum* (Pers.) noch *litorale* (Willk.) begegnet ist, ohne freilich ihr Vorkommen daselbst in Abrede stellen zu wollen. Bezugnehmend auf Janchens Bemerkung (S. 57) über Vorkommen des *litorale* bei Triest bemerke ich beiläufig, daß ich dort diese Form i. J. 1908 bei Občina (300 m) in ausgeprägter Form antraf, ferner i. J. 1909 mit rein weißen Blüten in Ligurien an der Riviera di Levante zwischen Bonassola und Levanto (determ. Janchen).

Fumana vulgaris Spach; cfr. Janchen in Fritsch, N. Beitr. Balkanfl. V. (1905) S. 20. — *F. nudifolia* (Lam) Janchen, Cist. Österr.-Ung. S. 111 (1909). — Boiss. Fl. or. I. 447 (*F. procumbens* Gren. et Godr.). — Vand. Rel. Form. p. 48 (*F. procumbens*).

Šar-dagh-Gebiet: Vorberge bei Raduše auf Serpentin, etwa 400 m (11. Juni 1917 und 13. Juli 1918; BORNM. n. 124, 3506).

Üsküb: Am Vodno, in heißen Lagen, 300—600 m (Mai 1917; BORNM. n. 121).

Veles: Topolka-Schlucht, etwa 200 m (28. Mai 1917; BORNM. n. 120).

Drenovo: In der Dolnje Klisura der Rajec-reka, 200—300 m (13. Mai 1918; BORNM. n. 3505).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 150—250 m (6. Juni 1917; BORNM. n. 122).

FORMANEKS Pflanze von Kerečköi bei Saloniki (XII. 76) gehört nach VANDAS zu *Helianth. viride* Ten., jene von Crni vrh in Bulgarien (I. 36) entpuppten sich als *Erica carnea* L., andere als *H. thymifolium* Pers.

Fumana Bonapartei Maire et Petitmengin (Étude d. pl. vasc. rec. en Grèce fasc. IV. p. 37 in Mater pour le servir à l'étude de l. flore et de la géogr. bot. de l'Orient; Nancy, 15. Jan. 1908!). — *F. ericoides* (Cavan.) Pau f. *Malyi* Janchen, Österr. Bot. Zeitschr. Bd. LVIII. (Nov. 1908) p. 440; Cistac. Österr.-Ung. l. c. p. 110.

Šar-dagh-Gebiet: In den südlichen Vorbergen auf Serpentin bei Raduše unweit der Chromeisenerz-Bergwerke sehr vereinzelt, 300 m (11. Juni 1917; BORNM. n. 123).

Meine Exemplare dieser seltenen Art, von der ich auch bei meinem zweiten Besuch i. J. 1918 leider nicht mehr auffinden konnte und die dort im Verein mit *F. vulgaris* Spach aber nicht etwa mit *F. ericoides* (Cavan.) Pau (die in Mazedonien wohl im Küstengebiet vorkommen mag, aber im mittleren und nördiichen Teil des Landes jedenfalls bisher noch nicht beobachtet wurde) auftritt, besitzt eine eigenartige, von *F. ericoides* sehr abweichende Tracht; die niederliegenden Stengel sind etwa 2 Zoll lang, die Blätter sind breitlich, die nur 1—3-blütigen Stengel überragen nur wenig die Blätter und sind auffallend lang-drüsig behaart (die reifen Kapseln enthalten in jedem Fach drei ausgereifte Samen). Ich halte die Pflanze für eine gute Art, für welche der zwar ebenfalls i. J. 1908, aber bereits zu Beginn des Jahres (15. Jan.) veröffentlichte Name *F. Bonapartei* M. et Pet. (als Art) einzutreten hat[1]).

Violaceae.

Viola odorata L. — Boiss. Fl. or. I. 458 (! W. Becker).

Üsküb: Am Fuße des Vodno, Gebüsche bei Gornje Vodno, 300—600 m (5., 6. April 1918; BORNM. n. 3545, 3546); Treska-Schlucht, 400—500 m 12. April 1918 flor.; BORNM. n. 3556). — Bei Kačanik am Felsen Markov-Kamen im Lepenac-Tal, 500 m (5. Juli 1918 fol.; BORNM. n. 3551; »Blätter z. T. recht stark gerundet und enger Basilarbucht«).

1) Inzwischen ist JANCHEN — nach Eingang reicheren Materials und eigenen Beobachtungen in Albanien — längst zur gleichen Ansicht gelangt (vgl. seine Abhandl. in Österr. Bot. Zeitschr. LXIX. [1920] S. 1—30 »System. Gliederung der Gattung *Fumana*« und S. 168 »Vorarbeiten zu e. Flora von Škodra in Nord-Albanien«). Auch in Albanien tritt die Art »ganz ausschließlich auf Serpentin« auf und ist daselbst (bei Škodra) »auf Felstriften fast allgemein verbreitet und meist sehr zahlreich«.

Veles: Bergabhänge (März 1918 flor.; Schultze-Jena n. 455).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, im »Dreimühlenthal«, 200 m, an und unter überhängenden Felsen (20. März 1918; Scheer). — Auch in den Wäldern des Vardartales nördlich von Hudova bei Station Nikola, 100 m (15. März 1918; Biesalski n. 33).

Peristeri-Gebiet: Nordhänge, in der Peristeri-Schlucht bei 1400 m an Felsen (12. April 1918; Gross n. 70b); bei Capari, 900 m, zerstreut (»Krone hellblau-weiß« Gross in sched.; 10. April 1918; Gross n. 79); bei Rahotin, an den nach dem Semnica-Tal führenden Geröllwegen, stellenweise, 800—900 m (23. März 1918 flor.; Gross n. 29). — In der Peristeri-Schlucht auch eine Pflanze (1 Individuum; n. 70a; 12. April 1918), das möglicherweise zu *V. pontica* W. Becker (*V. odorata* var. *suavis* Boiss. Fl. or.) gehört oder den Bastard *V. odorata* × *pontica* darstellt (Material zu dürftig).

»Die Blumenkrone besitzt einen deutlich-weißen Schlund und ist fast bis zur Mitte weiß« bemerkt W. Becker zur Pflanze aus dem Vardartal bei St. Nikola. Diese Eigenschaft machte sich (an der lebenden Pflanze) besonders an den bei Üsküb in Menge angetroffenen und eingesammelten Exemplaren auffallend bemerkbar, deren Blütenfarbe im Vergleich zu unserem deutschen wohlriechenden Veilchen mehr blau-violett (leichteres Blau) zu bezeichnen ist. Überhaupt »neigt (W. Becker briefl.) *V. odorata* L. des Gebiets infolge des meist ± wagerecht vorgestreckten Narbenschnabels und der ± kahlen seitlichen Petalen zur *V. ignobilis* Ruprecht fl. Cauc. (1869, p. 148, Kaukasus: Zwischen Wladikavkas und Tiflis; Nordpersien: Kara-dagh«).

Var. **hispidula** Freyn (det. W. Becker »Behaarung bis auf die Rückseite der Stipulae verbreitet, Petalen stärker bebartet, Stylus abwärts geneigt«).

Üsküb: Am Fuße des Vodno, am Weg nach Gornje Vodno, 300—400 m (6. April 1918; Bornm. n. 3551b).

Viola pontica W. Becker, Beih. Bot. Centralbl. 36 (1918) Abt. 2, S. 18. Syn. *V. odorata* γ. *suavis* Boiss. Fl. or. I. 458; *V. suavis* W. Becker, Viol. Europ., 1910, p. 17; *V. sepincola* Kupff. Viol. Cauc. (1909); ex W. Becker.

Üsküb: Buschige, etwas feuchte Abhänge am Fuße des Vodno, gegen Dorf Dolnje Vodno hin, häufig zusammen mit *V. odorata* L. (2. April 1918; Bornm. n. 3549).

Ich habe von dieser für Mazedonien neuen Art ein sehr reiches Material eingesammelt, doch konnte W. Becker bei genauer Durchsicht darunter keine Bastardformen (mit *V. odorata*), nach denen ich fahndete, vorfinden; war ja doch auch *V. alba* Besser vertreten. W. Becker bemerkt hierzu: Die nahestehende *V. odorata* L. unterscheidet sich von *V. pontica* W. Becker durch schmälere, fast etwas spitzliche Kelchblätter und nach unten etwas verschmälerte, vom Blütenstiel abstehende Kelchanhängsel, letztere und die Blütenstiele sind meist etwas behaart. Entsprechend den verlängerten Nebenblättern hat *V. pontica* längere Brakteen am Blütenstiel. *V. pontica* hat lanzettliche, meist deutlich verlängerte blaßgrüne Nebenblätter, die besonders im oberen Teile länger gefranst und wohl stets samt den Fransen schwach behaart sind. Die Sepalen sind bei *V. pontica* auffallend breit-stumpf an der Spitze und ihre Anhängsel sind kurz und wohl meist kahl. Die Blütenstiele sind bei *V. pontica* kahl oder seltener zerstreut behaart, bei *V. odorata* (im Gebiet) in der Regel kurzhaarig. Die Petalen sind bei *V. pontica*

schmäler als bei *V. odorata*; Blütenfarbe wohl heller als bei *V. odorata*. Unter der *V. pontica* finden sich zuweilen Exemplare mit deutlicherer Behaarung vor«.

Viola alba Besser. — Boiss. Fl. or. I. 458. — (det. Becker).

Üsküb: Buschige Abhänge am Weg nach Dorf Gornje-Vodno, etwa 300 m (4. April 1918 fol.; Bornm. n. 3549); nur ein kleines Individuum mit vorjährigen Blättern, ohne Blüte; eventuell zu var. *violacea* Wiesb. gehörig.

Peristeri-Gebiet: Nordseite, in Gebüschen bei Rahotin, Caparihöhe, 1000—1200 m, sehr vereinzelt (7. April 1918; Gross n. 54; typisch, mit weißer Blüte).

Var. **violacea** Wiesb. — (det. W. Becker).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, im Vardartal beim Dorfe Arazli, 200 m (10. April 1918 flor.; Bornm. n. 3542; stellt f. *glabrescens* W. Becker dar und »neigt zu f. *cretica* [Boiss. et Heldr. pro spec.]; die seitlichen Petalen sind aber nicht bartlos«); am rechten Vardarufer unweit von Hudova auf der Marianska-planina bei 100—300 m (20. April 1918, verblüht; Bornm. n. 3543).

Nidže-Gebiet: Zwischen Alšar und dem Tribor, etwa 1000 m (6. Mai 1918, flor.; Scheer).

Peristeri-Gebirge: Nordseite, Peristeri-Schlucht, im Geröll bei 1400 m (18. April 1918, flor.; Gross n. 89).

Athos: An Waldrändern, in Hecken der Kastanienregion in der Nähe von Karyäs, etwa 650 m (29. März 1914; Hartmann n. 28; herb. Bornm.).

Die Exemplare von der Marianska-planina sind steril (bzw. fruchtend) eingesammelt, sind ausläuferlos und besitzen fast die gestreckte Blattfläche der *V. hirta* L., als solche ich sie auch ansprach. Nach W. Beckers Untersuchung neigen die Exemplare zu *V. Dehnhardtii* Ten. auch sind (nach W. Becker) Angaben von *V. hirta* L. in Italien und *V. hirta* L. vom Athos, Mazedonien, Albanien, Anatolien, Armenien und Georgien (Boiss. Fl. or.) unglaubwürdig und wohl ebenfalls auf Verwechselung mit ausläuferloser *V. alba* Besser zurückzuführen.

Viola alba × odorata — (Wahrscheinlich! W. Becker).

Peristeri-Gebirge: Felsen der Peristeri-Schlucht, 1600 m, und bei Rahotin, etwa 1050 m (7., 19. April 1918; Gross n. 29a, 112).

Viola ambigua W. K. — (!W. Becker).

Üsküb: Buxbaumdickichte unterhalb Gornje Vodno am Vodno, 500—600 m, selten (4. April 1918; Bornm. n. 3544, flor.).

An gleicher Stelle schon von Dörfler nachgewiesen (Degen und Dörfler, Alb.-Mazed. S. 9: statt »Gornje voda« lies Gornje-Vodno!).

Viola silvestris (Lam) Reichb. — Boiss. Fl. or. I. 459 (*V. sylvatica* Fr.). — Vand. Rel. Form. p. 49.

Bigla-planina: Buchenwälder bei Gopeš, 1100 m (18. Juli 1917, ster.; Bornm. n. 267).

Ochrida-Gebiet: Albanische Grenzgebiete westlich Struga (Mai 1917; Rubitschung n. 38).

Athos: Kastanienwälder bei Karyäs, 650 m, auf Gneis (29. März 191. Hartmann n. 29; det. W. Becker).

Viola Riviniana Reichenb. — Boiss. Fl. or. I. 459. — (det. W. Becker).

Šar-dagh-Gebiet: Im Lepenac-Tal bei Kačanik, Abhänge des Ljubatrin am Rand der Buchenwälder, 600—900 m (10. Mai 1917, flor.; Bornm. n. 263).

Üsküb: Treska-Schlucht, buschige felsige Ufer, 300—400 m (12. April 1918; Bornm. n. 3555).

Golešnica-planina: Wälder (Buche) der oberen Waldgrenze bei Dolnj Mandra-Begova, 1600—1700 m (26. Juni 1918, steril; Bornm. n. 3562).

Peristeri-Gebiet: Nordhänge des Peristeri in Wäldern von *Pinus peuce* Griseb., oberhalb Monastir Sv. Petka, 1400 m (23. Juli 1917, ster. Bornm. n. 264); bei Rahotin, auf der Caparihöhe, 1050 m (19. April 1918, flor.; Gross n. 93); Peristeri-Schlucht, 1200 m (2. Mai 1918, flor.; Gross n. 169).

Nidže- und Dudica-planina: Bei Alšar, 800 m (5. Mai 1918, flor. Scheer).

f. ad subsp. **neglectam** (M. B.) W. Becker (syn. *V. Sieheana* W. Becker) vergens. — (det. W. Becker).

Babuna-Gebirge: Wälder oberhalb Han-Abdi-paša, 700—900 m (5. 6. Mai 1918; Bornm. n. 3535).

Doiransee-Gebiet: Buchenwald bei Borlova (11. Mai 1918; Biesalsk n. 230).

Viola canina L. subsp. **montana** Fries. — (det. Becker).

Gebirge westlich von Gostivar: Bei Mavrova (alban. Grenze), auf waldigen Hügeln, 1250 m (23. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3520).

»Die aufrechten Stengel, die vorgezogenen Blätter, die ziemlich ansehnlichen Stipulae, die hellblauen Blüten und der geographische Standort kennzeichnen diese *V. canina* L. als subsp. *montana* Fries« (W. B.).

Viola canina subsp. **montana** × **Riviniana**. — (det. W. Becker).

Gebirge nahe der albanischen Grenze westlich von Gostivar: Waldränder bei Mavrova, 1250 m (23. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3530).

»Die Beteiligung der *V. Riviniana* ist sofort zu erkennen an den breiten herzförmigen Blättern, den kleineren, mehr gefransten Nebenblättern« (immerhin aber noch sehr an *V. canina* subsp. *montana* gemahnend!) »den größeren Kelchanhängseln; dem längeren Sporn, den größeren Blüten, der Behaarung der Blattoberseite« (W. B.).

Peristeri-Gebirge: Nordhang an feuchten Stellen des Semnica-Tales (29. April 1918; Gross n. 135).

Viola Jordani Hanry (1853). — Syn.: *V. provincialis* (Kirschl.) Burnat (1906); *V. danubialis* Borb. (1889—1890); *V. Vandasii* Velen. (1891). — (! W. Becker).

Üsküb: Am Vodno, in den oberen Regionen bei Gornje Vodno, zwischen *Buxus* vereinzelt, etwa 800 m (30. April 1918, flor.; Bornm. n. 3548). —

Hügel und Vorberge des Ostri bei Zelenikovo, 300—400 m (13. Mai 1917, flor.; Bornm. n. 265). — Vorberge des Šar-dagh, bei Raduše, 300—400 m (28. April 1918, flor.; Bornm. n. 3546).

Demirkapu: In den Eichenwäldern der Bergrücken oberhalb des Dorfes Klisura, 600—700 m (26. Juni 1917, c. fruct.; Bornm. n. 266).

Zu n. 3548 (vom Vodno) bemerkt W. Becker »erinnert an β. *debilis* (Velen.) gesammelt bei Lovec (Bulg.) charakterisiert durch »caulibus tenuioribus, foliis minoribus, stipulis evidenter angustis; tota planta debilis«.

Viola Grisebachiana Vis. — Syn. *V. cenisia* Griseb. Spicil. I. 238; *V. odontocalycina* Boiss. β. ? *glabrescens* Boiss. Fl. or. I. 461; *V. scardica* Nym. — Wettst. Beitr. Alban. S. 26. — (! W. Becker).

Šar-dagh: Am höchsten Gipfel des Ljubatrin, im Geröll besonders an Schneefeldern zusammen mit *Salix reticulata*, *Draba scardica*, *Ptilotrichum scardicum*, *Alyssum scardicum*, *Jasione supina*, *Arabis flavescens*, *Linaria alpina*, *Saxifraga Friderici-Augusti*, *Cardamine glauca*, *Erysimum comatum*, *Thlaspi bellidifolium* usw., 2450—2510 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3558); f. *glabra*. ganze Pflanze kahl oder fast kahl; n. 3558b Schattenform mit laxerem Wuchs und deutlich gezähnten Blättern).

Golešnica-planina: Im Geröll der Gipfel Solunska-glava und Begova-glava, bei 2000—2530 m, eine herrliche Zierde nahe der Schneefelder (25., 26. Juni 1918; Bornm. n. 3540, Blätter am Rand ± bewimpert).

Auch auf dem Nordgipfel der gleichen Gebirgskette »auf dem Pepelak massenhaft im Schneekessel der Quelle der »Patišca-reka«, auf Kalk, 2300 m (21. Juni 1918; Bornm. n. 3538; Form mit bald behaarten, bald völlig kahlen Blättern).

Besonders die Exemplare von der Golešnica nähern sich bereits der »subsp. *odontocalycina* (Boiss.) Becker«, die aber, wie das Material belehrt, durch Übergänge mit den anderen extremen Formen verbunden ist.

Viola arsenica G. Beck in Dörfler Katal. d. Wiener bot. Tauschver. 1894, S. 6; Degen und Dörfler, Beitr. z. Flor. Alban. und Mazed. S. 11, Taf. IV, Fig. 6. — (! W. Becker).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar (Allchar, loc. class.), 800 m (2. Mai 1918; Scheer); ebenda am Gipfel des Berges Tribor, 1500 m (6. Mai 1918; Scheer; schwachbehaart mit verkürzten, fast fehlenden Stengeln, eine Form höherer mehr besonnter Lagen).

Viola eximia Formanek in Verh. Naturf.-Ver. Brünn XXXVIII. (1899) S. 221. — Vand. Rel. Form. p. 52 (W. Becker!). — »Planta alpina cum habitu *V. calcaratae* et *V. altaicae*, partim brevissime pubescens, subglabra, laete viridis, laxe caespitosa; caulibus cum pedunculis elongatis 10 cm usque altis; stipulis elongatis, tripartitis vel rarius usque 5-partitis, laciniae terminalis elongatae angustae integrae laciniolis duabus subelongatis, linearibus, subprofunde insertis; foliis oblongo-lanceolatis, obtusiusculis, remote subcrenatis, in petiolum longum attenuatis; floribus (plerumque 1) conspicuis, 2—2,5 cm latis, flavis; sepalis ovato-lanceolatis obtusiusculis,

marginibus denticulatis, appendicibus latis subdenticulatis; petalis superioribus obovato-rotundatis, infimo lateralibusque breviter lineatis; calcar crassiusculo appendicesque calycis duplo superante, circiter 4—5 mm longo violaceo, sursum subcurvato.

»Wegen der Teilung der Stipeln, der breiten Sepalen und des kurzen Spornes gehört *V. eximia* Form. in die Verwandtschaft des *V. altaica* Ker Gawl und *V. Eugenia* Parl. Bevor mir die weitere Ausdehnung des Formenkreises der *V. altaica* nach Westen bekannt wurde, habe ich die Form für eine *V. heterophylla* Bert. var. *graeca* gehalten (W. Becker).

Peristeri: Steinige Grasplätze der Gebirgsketten oberhalb Capari 2000—2200 m, häufig (20. Mai 1918; Gross n. 218, herb. Bornm.).

Ochrida-Gebiet: Am Aufstieg von Peščani (Peschtschani) zum Kamm der Galičica, am Schnee, 1000—1300 m (10. Mai 1917; Rubitschung n. 15 herb. Berol.), sowie im albanischen Grenzgebirge westlich Struga (Mai 1917 Rubitschung n. 33, herb. Berol.).

Bisher nur vom Kaimakčalan (Nidže-Gebiet) bekannt. Die Stücke aus dem Gebiet des Ochridasees decken sich völlig mit jenen vom Peristeri.

Viola allchariensis G. Beck l. c.; Degen u. Dörfl. Beitr. z. Fl. Alban u. Maced. S. 10, Taf. IV, Fig. 9). — (! W. Becker).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar (= Allchar, loc. class.), 800 m (20. April u Mai 1918; Scheer).

Subsp. (nov.) **gostivarensis** Becker et Bornm. in Fedde Repert. XVII (1921) p. 75.

Gebirge westlich von Gostivar (südlichste Ausläufer der Šar-dagh-Kette): Gipfel des Koža oberhalb Mavrova an sonnigen felsigen Abhängen, in Ritzen des anstehenden Kalksteins, seltener im Geröll, 1600—1700 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3531), zusammen mit *Juniperus sabina*, *Daphne oleoides*, *Sesleria* usw.

Da ich die sehr eigenartige *V. allchariensis* G. Beck nur blauviolett-blühend kannte als eine Pflanze mit meist sehr ansehnlichen Blüten und langen schmalen, starkbehaarten, daher graugrünen Stengelblättern, neben denen sich die grundständigen (bzw. untersten Stengelblätter) mit breiteren seitlich tiefgezähnten Spreiten wenig bemerkbar machten, so glaubte ich beim Auffinden dieser ziemlich klein und stets gelbblühenden Pflanze mit oft stark verkahlenden und sehr breiten selbst rundlichen ganzrandigen untersten Blättern, die hier vermutlich der standortlichen Verhältnisse halber länger haften bleiben, bestimmt eine eigene gute neue Art vor mir zu haben. Indessen ist inzwischen der Formenkreis der *V. allchariensis* — und zwar aus dem südwestlich von Alšar (Allchar) sich ausdehnenden Gebirgszügen — durch das Auffinden gelbblühender Individuen, die auch bezüglich der Blattgestalt und des Induments ähnliche Abweichungen aufweisen, uns näher bekannt geworden, so daß sich auch die Pflanze vom Koža nur als eine Unterart dieser *V. allchariensis* einschätzen läßt. Zwischenformen stellen var. *Herzogii* W. Becker und var. *prilepiensis* W. Becker (l. c.) dar, erstere, von der Lubenica, mit bald gelben bald violetten Blüten und ziemlich langem, die Kelchanhängsel um 5—6 mm überragendem Sporn (= *V. gracilis* var. *pinifolia* Herzog in Allgem. Bot. Zeitschr. 1919—1920, S. 9; nom. nudum!), letztere, gesammelt von Engelstadt östlich von Prilep beim Dorfe Dabnica (12. April 1918), gekennzeichnet durch gelbe Blüten (»petalum infimum ad

basim obscure lineatum«) und (?) breitere, untere, bald gezähnte bald ganzrandige Blätter (vgl. indessen DÖRFLERS Pflanze der Abbildung!). Diese Form ist als Varietät kaum aufrechtzuerhalten und auch nach W. BECKER besser einzuziehen (Material dürftig).

Viola gracilis S. Sm. — Boiss. Fl. or. I. 463. — W. Becker, Violenstud. I. 330. — *V. velutina* Form. et *V. Slavikii* Form. ex Vand. l. c. p. 51 (determ. W. Becker).

Babuna-Gebirge: Subalpine Hänge, steinige Höhen (Urgestein) oberhalb Han-Abdi-paša, 900—1200 m (5., 6. Juni 1918; BORNM. n. 3537; oft in großen Mengen auftretend und eine herrliche Zierde dieser Höhenrücken).

Prilep: Nördlich der Stadt auf dem ganzen Granit-Höhenzug sehr verbreitet, bei Markovgrad, 700—900 m (13. Juni, 3. Aug. 1917; 11. Juni 1918, BORNM. n. 275, 3553; FLEISCHER n. 438); ebenda am Zlatovrh, etwa 1000 m (13. Juni 1918; BORNM. n. 3554); bei Dabnica 600—700m (12. April 1918; ENGELSTADT).

Ostri- und Kitka-Gebirge (südl. von Üsküb): Am Gipfel des Kitka, 1400—1550 m (20. Mai 1917; BORNM. n. 273). Ganz wenige Individuen unter der hier in Menge auftretenden β. *lutea* (sensu W. BECKER). —?

Šar-dagh: Gipfel der Kobelica an der oberen Waldgrenze bei Mandra-Kobelica, in der Nähe der Schafhürden, 1600—1700 m (14. Aug. 1917; BORNM. n. 274). Bestimmung erscheint mir unsicher!

β. **lutea** Boiss. — *V. grac.* var. *calycina* (Boiss. et Heldr.) W. Becker, Violenstud. I. 331; syn. *V. Slavikii* Form. ex W. Becker in litt. et sched. — (determ. W. BECKER). —?

Gipfelregion des Ostri und Kitka: Häufig auf Granit, 1450—1550 m (20. Mai 1917; BORNM. n. 272).

Die Pflanze von Prilep und vom Babuna-Gebirge zeichnet sich durch stets violette Blüten mit sehr langem Sporn aus; auch sind die Sepalen auffallend schmal; das kurze Indument ist stark ausgebildet. — Die Exemplare vom Ostri (beide Farbenspiele) sowie jene vom Šar-dagh, gehören meiner Ansicht nach zu *V. latisepala* Wettst. (verwandt mit *V. elegantula* Schott) und weichen durch breitere Sepalen, kürzere Sporne, breitere Blattspreiten von *V. gracilis* Blätter ab. Häufig trifft man zwischen Individuen mit ausgesprochen mehrjähriger Lebensdauer zarte einjährige Pflanzen, die als bereits im ersten Jahre blühende Sämlingspflanzen anzusehen sind. An solchen, sowie an lockerwüchsigen Schattenexemplaren, machen sich die breiten Blattspreiten der unteren Stengelblätter sehr bemerkbar. — Die Exemplare von der Kobelica sind sehr stark behaart, sind aber in sehr vorgeschrittener Jahreszeit (August) in heißer Lage des Südhanges (nahe einer Hürde alpiner Lage) gesammelt; vermutlich sind sie mit jener Pflanze identisch, die WETTSTEIN ebendaher (von DÖRFLER gesammelt) als *V. olympica* Boiss. anführt. Unter gleichen standortlichen Verhältnissen tritt aber am Šar-dagh und zwar am Fuße des Ljubatrin nahe der oberen Waldgrenze auch *V. latisepala* Wettst. und zwar gelb und violett blühend (auch deren Blendlinge) auf, so daß ich es keineswegs für ausgeschlossen halte, daß eben meine Exemplare von der Kobelica zu letzterer gehören. — Ein zweifellos einheitliches Gepräge der oben unter *V. gracilis* S. Sm. angeführten Pflanzen haben nur die Exemplare von Prilep, die FORMANEKS *V. velutina* entsprechen. Auch die gelb blühende Pflanze des Ostri-Gipfels, wo sich erst nach langem Suchen nur wenige blau blühende Individuen einstellten, deckt sich — wie erwähnt — keineswegs mit jener von Prilep,

auch abgesehen von der Blütenfarbe; sie stellt nach HAYEK (briefl. 1924 IV.) *V. latisepala* Wettst. dar! — Ob echte *V. gracilis* S. S. auch am Kaimakčalan (nach VANDAS = *V. Dörfleri* Formanek, XIII. 221) vorkommt, bedarf wohl ebenfalls einer Nachprüfung.

Viola latisepala Wettstein, Beitr. Fl. Alban. (Biblioth. bot. Heft 26) S. 27. — *V. elegantula* Schott subsp. *latisepala* (Wettst.) W. Becker.

Gebirge westlich von Gostivar: Mavrova, feuchte Wiesen des Hochtales des Radika-Flusses, sehr verbreitet, 1250 m (23. Mai 1918; BORNM. n. 5333, flor. lut.); ebenda die Form mit violetten Blüten, gemischt mit der gelb blühenden Form auftretend, und von hier am Koža-Berg bis zu 1700 m gehend. Exemplare höherer Lagen, z. B. am Koža nahe der Vardarquellen, oft gedrängten Wuchs (vielblütig und niedrig) zeigend und so der *V. Skanderbegii* Hayek ähnelnd, doch kommen an gleichen Plätzen auch hochwüchsige Individuen mit sehr lockerem Wuchse vor. Die Größe der Blüten ist auch hier je nach dem Stadium der Entwicklung sehr wechselnd.

Golešnica-planina: Alpenwiesen im Hochtale bei Mandra-Begova, 1950—2100 m (24.—26. Juni 1918; BORNM. n. 3539); Vorberge am Lisec, 1600 m (28. Juni 1918; BORNM. n. 272b; standortlich und auch in der Tracht den oben als *V. gracilis* S. et Sm. var. *lutea* Boiss. angeführten Exemplaren vom Ostri und Kitka-Gebirge sehr nahe stehend und m. E. meist verschieden).

Šar-dagh: Alpenwiesen oberhalb der Baumgrenze des Ljubatrin, bei 1400—1600 m (20.—23. Juli 1918; BORNM. n. 3559, fl. lut.; 3561, fl. viol.; 3560, flor. luteo-viol.); n. 3560 stellt einen sehr vereinzelt auftretenden Mischling beider Farbenformen dar.

Peristeri-Gebirge: Nordhang bei Malovište, 1200 m (3. Mai 1918; GROSS n. 107, flor. lut.) und in der Peristeri-Schlucht, etwa 1500 m (12. April 1918; GROSS n. 66; mit Bemerkung »kommt noch am Crvenastena-Sattel und der Capari-Höhe etwa 1600 m vereinzelt vor, 16. April 1918«).

Die Kelche der Pflanze vom Peristeri sind kurz und breit, der Sporn kurz; trotzdem möchte W. BECKER auch diese zu *V. gracilis* S. Sm. ziehen.

Es ist äußerst schwer, bei der Beurteilung der hier unter Vorbehalt als *V. gracilis* und *V. latisepala* angeführten Formen zu einem einigermaßen befriedigenden, geschweige denn überzeugenden Urteil zu gelangen. Ohne Kulturversuche in einem botanischen Garten — am besten Belgrads oder Sofias, wo die Samen der betreffenden Formen noch relativ leicht zu beschaffen und die klimatischen Verhältnisse im wesentlichen ähnliche sind — wird dies kaum möglich sein. Das weitere sei dem Monographen und einer künftigen Generation überlassen. Über etwa schlechte Präparation meiner in Hamburg, Berlin, Weimar ja Jedermann zugänglichen Exsikkate wird man kaum Ursache haben, sich zu beklagen; mit guter Präparation allein ist es aber nicht getan.

Viola Orphanidis Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 464. — Syn. *V. decora* Form. var. *montana* Form. (XIII. 221 von der Bara-planina) ex Vand. Rel. Form. p. 50.

Golešnica-planina: Subalpine Waldregion (Baumgrenze) bei Dolnje-Mandra-Begova, unter Buchen, 1600—1700 m (27., 28. Juni 1918; Bornm. n. 3528, 3563).

Dudica-planina (Mala-rupa): Am Keči-kaja (18., 19. Juni 1918; Biesalski n. 445).

Peristeri-Gebiet: Berge bei Monastir (Samen Juli 1914 von Hartmann gesammelt, kultiviert im Garten Sündermanns in Lindau).

Die in herrlichster Entwicklung und zahlreich bei Mandra-Begova angetroffenen und reichlich eingeheimsten Exemplare stellen eine den griechischen Exemplaren gegenüber sehr schwach und kurz behaarte Form dar. Die Unterart *V. prolixa* Panč. vom klassischen Standort, dem Dugidol im westlichen Serbien (28. Aug. 1887; Bornm.) hat noch kahlere Stengel und Blätter, zeigt aber die gleiche Form der Nebenblätter wie der Typus.

Viola alpestris Jord. var. **macedonica** (Boiss.) W. Becker; Hayek, Beitr. z. Fl. d. alban.-montenegr. Grenzgeb. S. 32. — Boiss. Fl. or. I. 465; Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 144 (*V. macedonica* Boiss. et Heldr.). — Vand. Rel. Form. p. 54 (*V. alpestris* [DC.] Wittr. subsp. *zermattensis* Wittr.). — (! W. Becker; *V. tricolor* L. var. *macedonica*, 1924).

Kara-dagh: Quellige subalpine Plätze, Bachränder der Buchenregion oberhalb Kloster Sv. Ilija, 1200—1400 m (20. Juni 1917, flor.; Bornm. n. 271; Fleischer n. 385).

Üsküb: Auf dem Ostri auf feuchter Wiese südlich vom Gipfel, 1400 m (20. Mai 1917, flor.; Bornm. n. 272).

Albanisches Grenzgebirge westlich von Gostivar: Bei Mavrova, Wiesen und Flußufer an der Radika, 1250 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3582; 3532b, großblumig).

Prilep: Drenska-planina, oberhalb Selce zwischen Granitfelsen, 900—1000 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3552b). Einjährige Formen, meist einstengelig mit fädlicher Wurzel (syn.: *V. thasia* W. Becker, olim; Hayek l. c. p. 32).

Ostri-Gebirge: Am Westfuße des Berges im Kadina-Tal, an kräuterreichen Plätzen, 870 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3527).

Prilep: Zwischen hohen Granitfelsen der Drenska-planina, oberhalb des Dorfes Selce, 900—100 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3552); ebenda zwischen Felsen (Granit) auf der Treskavec-planina, etwa 1000 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3563).

Drenovo: Auf dem Radobilj, Waldregion, etwa 1000 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3557).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 1000 m (3. Juni 1918; Scheer).

Namentlich die Exemplare von Prilep stellen eine sehr ansehnliche Pflanze dar, obschon — bedingt durch die standortlichen Verhältnisse — von nur sehr kurzer Lebensdauer. Die an tiefschattigen Plätzen zwischen großen Granitblöcken sich relativ üppig entwickelnden Sämlinge blühen hier bereits im ersten Jahr, ohne sich in dieser heißen Höhenlage zu bestocken und so die regenlosen Monate überdauern zu können. W. Becker

bezeichnete die Pflanzen als var. *macedonica*, mit der sie auch in der Blattgestalt noch völlig übereinstimmen. Die Größe der Petalen wechselt dabei ebenso wie bei der ursprünglich als Art angesprochenen einjährigen *V. thasia* W. Becker, die Hayek (l. c.) neuerdings wieder als eigene Art gelten lassen will. Auch auf Thasos treten neben jener *V. thasia* ganz ähnliche Formen ausgesprochen einjähriger Lebensdauer auf (Sint. et Bornm. n. 1079), die aus var. *macedonica* unmittelbar hervorgegangen sind (auch *V. samothracica* Degen ist meines Erachtens als solche aufzufassen!) und die andererseits auch der *V. Kitaibeliana* R. et Sch. var. *hymettia* (Boiss. et Heldr.), die Hayek (l. c.) ebenfalls wieder zur Art erhebt, verzweifelt nahestehen. Es darf nicht wundernehmen, daß auch umgekehrt inmitten ausgedehnter Bestände genannter großblumiger *V. Kitaibeliana*-Varietät — so am Babuna-Paß, wo bei Han-Abdi-paša ganze Berglehnen stellenweise davon gelb gefärbt sind — auch solche Individuen auftreten, die recht üppig entwickelt und vielstengelig von annuellen Formen der *V. alpestris* var. *macedonica* recht schwer auseinander zu halten sind — alles Fragen, die nur durch Kulturversuche eine befriegende Lösung finden können.

Daß sich unter den Formanekschen Angaben viel Fehlerhaftes vorfindet, wird bei der schlechten Sammelweise (meist dürftiger und erbärmlich präparierter Exemplare) nicht überraschen. So finden wir nach Vandas' Nachprüfung var. *macedonica* unter den verschiedensten Bezeichnungen angeführt (etwa 10!), worunter wiederum nicht weniger als 4 »neue Arten« figurieren: *V. decora*, *V. serbica*, *V. sermenika*, *V. pindicola*, teils aus Mazedonien, teils aus Serbien und Thessalien stammend; bulgarische Exemplare stellten sich ferner als *V. prolixa* Panč. (saltem sensu Vandas) heraus, während letztgenannte Art wiederum als *V. rhodopensis* Form. und *V. declinata* W. K. subsp. *bulgarica* Form. neue Namen erhielt.

Viola arvensis Murr. — Boiss. Fl. or. I. 465 (*V. tricolor* β. *arvensis*). — (! W. Becker: *V. tric.* var. *arv.*).

Üsküb: Felder und Abhänge am Fuße des Vodno, 300—400 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 270); in der Treska-Schlucht etwa 400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 270b).

Am Fuße des Šar-dagh, im Lepenac-Tal bei Kačanik, 500—600 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 269).

Athos: An Wegen bei Skyti Iviron, etwa 300 m (20. Mai 1913; E. Hartmann n. 32).

Viola Kitaibeliana Roem. et Schult. — Boiss. Fl. or. I. 466 (*V. tricolor* L. δ. *Kitaibeliana* Led.). — Griseb. Spicil. I. 237 (*V. tricolor* L. γ. *tenella* Poir.). — Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 145 (*V. arv.* β. *Kitaibel.* Hal.). — Hayek, Beitr. z. Fl. d. alban.-montenegr. Grenzgeb. S. 32 (*V. Kitaibel.*). — ! W. Becker, Violenstud. I. in Beih. Bot. Zentralbl. XXVI. (1909) p. 337.

Üsküb: Sonnige steinige Abhänge am Vodno, bei Kisela-voda, 300—500 m (4. April 1918; Bornm. n. 3547); bei Raduše am Fuße des Šar-dagh, 300—400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3547).

Veles: Kahle Hänge, etwa 200—300 m (März 1918; Schultze-Jena).

Doiransee-Gebiet: Bei Valandovo, nackte Kuppen und Hügel, auch unter Gebüsch, 100—400 m (10. März 1918; Biesalski n. 27).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari, 900 m, auf Lehmboden (25. März 1918)

und auf Rainen bei Rahotin (13., 25. April 1918; Gross n. 33, 158); am Peristeri (Nordhang) bis 1600 m hochgehend (16. April 1918; Gross n. 99).

Var. **hymettia** Boiss. et Heldr. (pro spec.). — Boiss. Fl. or. I. 466 (*V. tricolor* L. ε. *hymettia* Boiss.). — Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 144 (*V. hymettia* Boiss. et Heldr.). — Hayek l. c. S. 32 (*V. hymettia*). — — (! W. Becker: *V. Kitaib.* var. *typica* f. *hymettia* W. Becker; cfr. Violenstud. l. c. p. 337).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, an buschig licht-bewaldeten Abhängen (Gneis) in großen Mengen (mitunter ganze Lehnen gelb färbend), 900—1000 m (5., 6. Mai 1918; Bornm. n. 3536).

Größter Blütendurchmesser 15—20 mm!; unteres Kronblatt dunkelgelb, obere und seitliche blaßgelb. Individuen mit violetten oberen Blütenkronblättern an dieser Fundstelle äußerst selten (Bornm. n. 3536 b). Kräftige mehrstengelige Individuen neigen zu *V. alpestris* Jord. var. *macedonica* f. *annua* hin.

Doiransee-Gebiet: Sonnige Abhänge bei Hudova, etwa 100—200 m (25. April 1918; Bornm. n. 3541); ebenda (n. 3541 b) Formen mit der Tracht unserer *V. arvensis* Murray, d. h. viel-(7—14)stengelig mit kreisförmig niederliegenden blattreichen Stengeln. — Bei Valandovo, 130—200 m (20. März 1918; Scheer).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (2. Mai 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Nordfuß des Peristeri auf Wiesen bei Lepci, 800 m und auf der Capari-Höhe bei 1300 m (5. Mai und 22. April 1918; Gross n. 172, 107); Galičica-planina, oberhalb Peščani (10. Mai 1917; Rubitschung n. 10).

Athos: Auf unbebauten Plätzen bei Xeropotamos, etwa 350 m (10. März 1914; Hartmann n. 27); ebenda bei Karyäs gegen Kloster Hag. Paulos zu bei 900 m Seehöhe, meist auf sonst vegetationslosem Gneisboden am Kammwege durch gemischten Waldbestand (17. März 1914; Hartmann n. 26).

Die Varietät ist mit Vorliebe ein Bewohner buschiger bzw. lichtbewaldeter Berglehnen, tritt jedenfalls nur auf unberührtem (urwüchsigen) Boden des Hügellandes und besonders der montanen Region auf; stellenweise in großen Massen, aber keineswegs verbreitet.

Viola parvula Tineo. — Boiss. Fl. or. I. 466. — (! W. Becker, Violenstud. I. l. c. p. 340.)

Peristeri-Gebiet: Nordhang des Gebirges oberhalb Capari, bei etwa 1600 m (16. April 1918; Gross n. 81). — Die Blütenkronblätter überragen etwas die Kelche (»var. **majoriflora** W. Becker« in sched.).

Neu für Mazedonien; nördlichstes Vorkommen, denn auch aus Bulgarien nicht bekannt (mediterran!).

Silenaceae.

Velezia rigida L. — Boiss. Fl. or. I. 478. — Vand. Rel. Form. p. 93.

Veles: In der Topolka-Schlucht an heißen Geröllehnen, etwa 200 m (Bornm. n. 279).

Doiransee-Gebiet: Hügel der Region immergrüner Eichen bei Hudova, 150—200 m (30. Juni 1917 und 2. Juni 1918; Bornm. n. 278, 3612); südlich Bogdanci (Juni 1918; Biesalski n. 298).

Im Gebiet nur auf die wärmeren Distrikte beschränkt (von Formanek auch bei Gradsko und Ulanca [V. 31] angegeben); auch in Bulgarien (Velen. Fl. bulg. p. 84; suppl. p. 51) nur selten beobachtet.

Dianthus pallens S. Sm. — Boiss. Flor. or. I. 485. — Vand. Rel. Form. p. 92.

Üsküb: In der Region der Weinberge am Vodno verbreitet, 300—500 m (13. Juli und 20. Aug. 1917; 3. Juli 1918; Bornm. n. 302, 304, 3618).

Demirkapu: Buschige Abhänge der Vardar-Engpässe, 120 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 303).

Dianthus silvester Wulf. var. **brevicalyx** (G. Beck) Williams; vgl. G. Beck, Fl. v. Bosn., Herceg. u. Novipazar (1905) S. 204 und Hayek, Fl. alban.-montenegr. Grenzgeb. S. 16. — Syn. »*D. inodorus* var. *humilior*« Wettst. Alban. S. 34, non Koch).

Šar-dagh: Alpenregion des Ljubatrin, am Gipfel bei etwa 2300—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3616); auf der Kobelica, bei 2200—2300 m (23. Aug. 1917; Bornm. n. 307, 308; Fleischer n. 287). n. 308 ist etwas hochstengeliger, hat aber ebenso kurze Kelche.

Var. **transiens** Hayek in Österr. Bot. Zeitschr. 1921, S. 4 (als »forma«); aus Albanien.

Šar-dagh: Südhang der Kobelica, an Felsen der oberen Waldgrenze bei 1600—1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 309).

Die Pflanze hat die kleinen Kelche mit zwei Schuppenpaaren der var. *brevicalyx* G. Beck, letztere mit gleicher Zuspitzung, daher nicht zu *D. nodosus* Tausch gehörig. *D. nodosus* ist mir im Gebiet nicht begegnet, während ausgeprägte var. *brevicalyx* an der Kobelica sehr häufig ist. Von dieser unterscheidet sich vorliegende Pflanze der oberen Waldregion durch sehr schlanke über fußhohe mehrblütige dünne Stengel, kleiner Kronenplatte mit schwacher Zahnung und blaßfleischroter Farbe; in der Tracht, Blütengröße und Farbe ist sie daher dem *D. tergestinus* Reichenb. (Icon. 549!) außerordentlich ähnelnd, aber wegen der zwei Schuppenpaare und nicht ganzrandigen Platte keinesfalls damit identisch. Häufig befinden sich unterhalb der Kelchschuppen wie bei *D. nodosus* noch zwei skariöse spreitenlose miteinander verwachsene und etwas aufgebauschte Blattschuppen. Die Stengel sind kahl. Die Pflanze nimmt somit eine Mittelstellung zwischen kleinkelchigem *D. silvestris* und *D. nodosus* ein; zu *D. silvestris* var. *humilior* Koch liegen keine Beziehungen vor.

Dianthus integer Vis. subsp. **minutiflorus** Borb. in Form. II. Beitr. z. Fl. Serb. Mazed. Thess., Verhandl. Brünn XXXIV. (1896) S.-A. S. 85 als Varietät von *D. strictus* S. et Sm. (»a *D. integro* Vis. Fl. Dalm. t. 36 fig. 3, Reichenb. f. 5042 floribus multo minoribus, laminis abbreviatis integris differt. M. Peristeri in P.«). — Syn.: *D. minutiflorus* (Borb.) Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. (1900) 216; = *D. integer* Vis. f. *gracillimus* G. Beck, Fl. v. Bos. Herc. Novipaz. (1909) S. 208.

Šar-dagh: Alpenwiesen am Gipfel des Ljubatrin, bei 2300—2400 m (22. Juli 1918; Bornm. n. 3619); und auf der Kobelica, bei 2000—2370 m an grasigen steinigen Hängen (13. Aug. 1918; Bornm. n. 306 und Fleischer n. 401).

Peristeri-Gebirge: Nördliche alpine Abhänge der Nadelwaldregion oberhalb Kloster Sv. Petka, 1600—1900 m (25. Juli 1917; Bornm. n. 305).

Als Fundort der Borbasschen Varietät »*minutiflorus*« wird von Formanek der Peristeri Thessaliens genannt. Es liegt aber da oder dort ein Druckfehler vor, da Vandas (Rel. Form. p. 91) stattdessen den »M. Peristeri in M.« (IX. 85) angibt, also den bekannten auch von Formanek mehrmals besuchten Gebirgsstock gleichen Namens bei Monastir (Bitolia), wo in der oberen Waldzone von *Pinus peuce* sowie auf den Alpenmatten (wenigstens der Nordhänge) diese zierliche Art mit leuchtend weißen ganzrandigen Blumenkronblättern schwerlich zu übersehen ist. Allerdings ist auch auf dem thessalischen Peristeri die gleiche Pflanze vertreten — wenigstens führt sie Halácsy als selbst gesammelt von dort auf —, während sie am mazedonischen Peristeri wiederum den Blicken eines Grisebach entgangen ist.

Es sei dem, wie es sei! Aus der Borbasschen Beschreibung, die ja auf die Visianischen und Reichenbachschen Abbildungen verweist, ist es klar ersichtlich, was gemeint ist; unsere Pflanze entspricht nicht der abgebildeten Form, die ja G. Beck als *D. integer* Vis. f. *pseudopetraeus* Borb. erklärt. Auffallend ist es, daß alle meine mazedonischen Exemplare (reiches Material von drei Gipfeln) ganz einheitliche sind. In der Gestalt und Größe des Kelches weicht diese Form nicht viel weniger von *D. integer* der Visianischen Abbildung ab als etwa diese von *D. bebius* Vis., oder letzterer von *D. strictus*. An unserer Pflanze sind die dunkelgefärbten (düster, metallisch-schwärzlichen) Kelche auffallend kurz, d. h. durchschnittlich etwa nur 12 mm lang und relativ breit ($3^1/_2$—4 mm), gegen die Spitze (mit sehr verkürzten Kelchzähnen) nicht oder nur ganz wenig zusammengezogen. Es soll damit nicht bestritten sein, daß auch Visiani solche Formen gekannt hat und daß G. Becks *D. integer* f. *gracillima* (l. c.) darunter zu verstehen ist. Exemplare vom Biokovo und Prologh, gesammelt von Pichler, entsprechen den Abbildungen Visianis und Reichenbachs, nicht aber der mazedonischen Form. Daß im Text der Halácsyschen Ausführungen (Consp. Fl. Graec. l. c.) eine Konfusion bzw. ein Schreibversehen vorliegt, bemerkt bereits G. Beck, denn die Angabe, daß die Kelche des *D. minutiflorus* reichlich zweimal kürzer als bei *D. strictus* S. Sm. sind (mit fast 3 cm langen Kelchen) trifft wohl zu, stimmt aber natürlich nicht dem *D. integer* Vis. gegenüber.

Die Spaltung des *D. strictus* S. et Sm. (sensu amplissimo!) in zwei Arten, *D. strictus* und *D. integer*, wie es G. Beck getan, stößt auf Bedenken, sobald es Mittelformen einzurangieren gibt. So wird *D. bebius* Vis. bei Beck wiederum dem *D. strictus* als Varietät untergeordnet, d. h. im alten Visianischen Sinne als β. *grandiflorus* Vis. (*D. bebius* Vis.) dabei belassen, nachdem derselbe zuvor (Vis. tab.!) dem *D. integer* zugeteilt war. Degen (in Fritsch, Balk. 1910, S. 314) zieht es vor, *D. bebius* Vis. als eigene Spezies aufrecht zu erhalten und diesem f. *pseudopetraeus* Borb. zu unterstellen, die Beck als eine zweite Form des *D. integer* Vis. betrachtet, d. h. sie der f. *gracillima* Beck koordiniert. — Natürlicher erscheint es mir, den Wettsteinschen Weg einzuschlagen, d. h. *D. strictus* S. et Sm. als Sammelname zu betrachten und diesen in eine Reihe gleichwertiger Unterarten zu teilen, beginnend mit *D. strictus* S. et Sm. (sensu str.) und *D. bebius* Vis. und endigend mit *D. minutiflorus* (Borb.) Halácsy. — Ganz zu verwerfen ist die Anwendung des Boissierschen Varietätsnamens, einesteils weil dieser Name in binärer Bezeichnung schon für *D. brachyanthus* Boiss. aus dem südwestlichen Europa vergeben ist, anderenteils weil Boissier auch *D. integer* Vis. als Synonym mit einbezieht. — Nicht zu vergessen ist, daß auch Velenovský (im Suppl. d. Fl. Bulg. p. 40) neben dem typischen *D.*

strictus S. et Sm. und neben deren Unterart *D. integer* Vis. noch eine intermediäre subsp. *orbelicus* Velen. unterscheidet und daß er diesen als eine eigene Art seinen *D. Škorpilii* Velen., großblumig, mit ebenfalls tief eingeschnittener Blumenkroneplatte (lamina in dentes tenues inaequaliter profunde incisa) folgen läßt, Formen, die mir beide nur aus der Beschreibung bekannt sind.

Im Hinblick auf diese kurzen Bemerkungen muß ich noch eine Pflanze erwähnen, die ich unlängst (August 1919) von F. Sündermann (Lindau) aus seinem botanischen Alpengarten zugesandt erhielt und aus griechischen Samen, gesammelt von Hartmann, gezogen wurde. Es ist dies eine schöne großblumige Unterart mit sehr breiter völlig ganzrandiger Platte der Blumenkronenblätter (8—12 mm breit); die Kelche sind etwa 20 mm lang und ebenso die verlängerten krautigen äußeren Hüllkelchschuppen. Die Pflanze, die im Sinne G. Becks dem echten *D. strictus* S. et Sm. als *D. Sündermannii* Bornm. (Fedde, Repert. XVII. 424) anzureihen ist, vereinigt also in sich die großen Blumenkronenblätter der var. β. *grandiflorus* Vis. (*D. bebius* Vis.) und die ganzrandige Lamina des *D. strictus* (s. strict.). Die Größe der Kelche tritt diesem gegenüber etwas zurück (20 mm). Die Pflanze mit ihren schönen großen blendendweißen Blüten stellt eine wertvolle Bereicherung für unsere Gärten, als Zierpflanzen für Felspartien dar. (Vgl. Bornmüller, »Über zwei neue Nelken aus dem Balkan« in Fedde, Repert. XVII. [1921] S. 422—425; S. 424 lies statt *D. bebicus* [Druckfehler]: *D. bebius*!)

Dianthus Frivaldskyanus Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 500.

Prilep: Auf Felsen bei Markovgrad häufig (Granit), 800—900 m (15. Juli 1917, Bornm. n. 334; Fleischer n. 120).

f. **chloracme** Bornm. squamis calycinis mucronem viridem sub foliaceam brevem gerentibus.

Prilep: Markovgrad (in consortio typi).

Dianthus gracilis S. et Sm. — Boiss. Fl. or. I. 501. — α. genuinus, floribus subsolitariis vel 2—3 aggregatis.

Demirkapu: An Felsen am Eingang zum Mackensen-Tunnel massenhaft, 100—150 m; auch an Felsen unterhalb des Tunnels zahlreich (14. Juni 1917, Bornm. n. 326; Fleischer n. 67).

γ. **armerioides** Griseb. Spicil. I. 190. — Syn.: *D. albanicus* Wettst. Alban. l. c., p. 34.

Üsküb: Abhänge des Vodno bei 400—800 m, teils (in niederen Lagen) zwischen niederem Buschwerk hochwüchsig, teils in freien mehr felsigen Lagen (auf Konglomerat) von niederem Wuchs. (Charakteristisch sind die stets sehr gedrungenen Blütenstände, »floribus subternis dense fasciculatis«). — Am Fuße des Vodno am Wege nach der Treska-Schlucht, etwa 350 m (20. Juni 1917, Bornm. n. 332; f. procera); Abhänge nahe dem Bahnhof, 400—500 m (10. Juni, 8. Juli, 20. Aug. 1917, Bornm. n. 327, 328, 330; f. procera fere 2-pedalis); beim Dorfe Gornje Vodno, 500 m (20. Aug. 1917, Bornm. n. 329; Wuchs niedriger; die Pflanze stammt vom klassischen Standort[1]) des *D. albanicus* Wettst.); ebenda (20. Juni 1917, Bornm. n. 333; f. laxior procera floribus subsolitariis umbrosa).

---

1) Die beiden Dörfer heißen Gornje Vodno und Dolnje Vodno (nicht »Gornja Voda«). Das Dorf am Fuße des Berges heißt Kisela-Voda.

f. **Šuškalovicii** Adamović (Fl. v. Mazed. u. Altserb., Sep. S. 7) als *D. Frivaldskyanus* forma »floribus 3—5-capitatis.«

Auch dies ist nur eine Form obiger Varietät *armerioides* Griseb. von niederem aber — im Vergleich zum Typus — gedrungenem Wuchs mit dicklichen Stengeln. Der klassische Standort ist wiederum Gornje Vodno am Berge Vodno bei Üsküb, wo sie schwerlich zu übersehen ist und durch die häufig prächtig rotgefärbten Kelche und eigene Tracht und Schönheit sich sehr auffällig macht. Hierzu folgende Standortsbelege:

Üsküb: Am Vodno, am Gipfel oberhalb Kisela-voda, etwa 600 m (22. Juni 1917; Bornm. n. 336); bei Gornje-Vodno, 600—800 m (11. Juli 1918; Bornm. n. 3631); Treska-Schlucht, 500—600 m (23. Juni 1917; Bornm. n. 337).

Šar-dagh-Gebiet: Am Fuße des Ljubatrin, am Felsen Markov-Kamen des Lepenac-Tales bei Kačanik, etwa 500 m (5. Juli 1918; Bornm. n. 3638 und n. 3639 subforma *longisquameus*).

Drenovo: Felsabhänge (4. April 1916; Müllenhoff n. 71).

Grisebach sammelte seinen *D. gracilis* γ. *procerior* Boiss. zwischen Üsküb und Karkandelen (Calcandele), also wohl am Wege nach Šiševo, wo diese Nelke kaum zu übersehen ist. Überhaupt ist die ganze Varietät am ganzen Bergabhang sehr verbreitet und je nach Standort äußerst wechselgestaltig. Bei der Beschreibung des *D. albanicus* Wettst., wie erwähnt ebendaher stammend, wird *D. gracilis* S. et Sm. sonderbarer Weise gar nicht in Vergleich gezogen. Beobachtungen an Ort und Stelle sowie das reich eingebrachte Herbarmaterial lassen darüber keinen Zweifel aufkommen, daß nur eine Spezies vorliegt. Bereits Degen zieht die Adamovićsche f. *Šuškalovićii* (ex loco!) richtig zu *D. gracilis* S. S. γ. *armeroides* Griseb.

Auch in unseren Gärten hat die Art bereits Einkehr gefunden (ob jetzt noch erhalten?), wie sich aus einer im Herbar Haussknecht befindlichen, unbestimmt gebliebenen Probe einer Pflanze ergab, die den Dieckschen Kulturen entstammt (Same von Üsküb).

Dianthus scardicus Wettst. Alban. p. 31; tab. II. fig. 1—5. — Griseb. Spicil. I. 192 (als *D. nitidus* Kit.).

Šar-dagh: Grasige Abhänge besonders in der Region oberhalb der Waldgrenze zwischen *Bruckenthalia*, aber stets sehr vereinzelt, 1600 bis 2100 m (20., 22. Juli 1918; Bornm. n. 3617). — Gipfelregion der Kobelica, 2000—2370 m, auch hier nur sehr spärlich (vereinzelt) auftretend (13. Aug. 1917; Bornm. n. 338).

Dianthus Musalae Velen. Flor. bulg. suppl. p. 41 (als *D. microlepis* Boiss. β. *Musalae* Velen.) Velen. Letzte Nachtr. z. Fl. Balk. S. 6 (species certe propria).

Perim-dagh (Bulg.); Kultur im botan. Alpengarten Lindau (comm. Sündermann indeterm. 1918). Die Samen, von Kellerer gesammelt, stammen von der gleichen Fundstelle, von der sie Velenovský l. c. anführt.

D. deltoides L. — Wettst. Alban. l. c. p. 33 (Kobelica).

Kara-dagh (bei Üsküb): Bergwiesen oberhalb Kloster Sv.-Ilija, 1000 bis 1400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 339).

Grisebach hatte die Art (nebst den sehr auffallenden Varietäten), die in den höheren Gebirgen überall gemein ist, ganz übersehen; Wettstein führt sie als der erste aus dem Gebiet, gesammelt von Dörfler, von der Kobelica an.

f. **serpyllifolius** Borb., Österr. Bot. Zeitschr. XXXVIII (1888) p. 51.

Peristeri-Gebirge: Alpenwiesen oberhalb der Nadelwälder (*Pinus peuce* Grsb.) der Nordhänge sehr verbreitet, etwa 1800 m (23. Juli 1918; Bornm. n. 506).

Var. **subalpinus** Adamović (1903), Beitr. Fl. Maced. Altserb. p. 7 (1904); differt a typo floribus (squamis, calycibus petalisque) eximie minoribus, foliis glaucis.

Šar-dagh: In der Nadelwaldzone am Südhang der Kobelica, 1650 bis 1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 341, Fleisch. n. 240). — Am Gipfel des Ljubatrin, weitverbreitet an der oberen Waldgrenze (Buche) bei Mandra-Dubrova, etwa 1400—1500 m (22. Juli 1918; Bornm. n. 3621).

Golešnica-planina: Bei Dolnje-Mandra-Begova, oberhalb der letzten Buchen und zwischen Knieholz (*Pinus montana* Mill.) sehr verbreitet, 1600 m (27. Juni 1918; Bornm. n. 3620), aber auch bis zum Gipfel der Solunska-glava, 2400 m gehend (24. Juni 1918; Bornm. n. 3628).

Dörflers Pflanze (von der Kobelica), die sich durch kürzere Kelchzipfel von typischem *D. deltoides* L. auszeichnen soll, kann leicht möglich der gleichen Varietät, die dort — wie gesagt — sehr häufig ist, angehören.

Dianthus myrtinervius Griseb. Spicil. I, 194. — Boiss. Fl. or. I. 506. — Vandas, Rel. Form. p. 83.

Peristeri-Gebiet (loc. class.): Am Gipfel der Nordseite bei 2200 m (8. Juli 1918; Doflein). Adamović (Fl. Maced., Altserb. S. 7) führt für diese interessante Pflanze noch die Bukovo-, Babuna- und Nidže-planina (Pilcz) an.

Dianthus tenuiflorus Grsb. Spicil. I. 189. — Boiss. Fl. or. I. 507. — Vandas, Rel. Form. p. 84.

Prilep: Treskavec-planina, in der unteren Region, etwa 900 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3640).

Peristeri-Gebiet: Resna, trockene Felder, 860 m (2. Aug. 1917; Bornm. n. 343).

Dudica-planina und Doiransee-Gebiet: Mala-rupa, Srka di Legen (3. Juni 1918; Biesalski n. 386 pp. fragm.); bei Negorci, 300 m, Lehmboden (1. Juni 1918; Biesalski n. 28); Hasanli am Doiransee, 100 m (Juni 1916; Gross).

Die Pflanze der Prileper Granitberge ist ungemein reichdrüsig; es liegt eine in der Tracht sehr auffallende Varietät vor: var. *subsquarrosus* Bornm. foliis nec non squamarum (calyc.) cuspide squarroso-patentibus. Die Art ist im Gebiet anscheinend nicht häufig.

Dianthus viscidus Bory et Chaub. — Boiss. Fl. or. I. 509. — Vand. p. 84.

Die Art ist in ganz Mazedonien sehr verbreitet und formenreich. Die als Typus zu bezeichnende Form (*α. typicus* Hal. Consp. Fl. Gr. I. 208) ist indessen im Gebiet selten; sie ist durch die meist größeren, deutlich aufgeblasenen Kelche leicht kenntlich. Var.

Grisebachii Boiss. ist zierlicher und schlanker mit kaum bemerkbar aufgeblasenen (bzw. gedunsenen) Kelchschuppen, die hier in eine ziemlich lange Granne auslaufen; ebenso verhält es sich mit var. *parnassicus* Boiss. et Heldr., der häufig hochwüchsig und gedrängtblütiger ist, aber kurzbegrannte Kelchschuppen hat. Eine scharfe Abgrenzung zwischen beiden Formen ist hier aber kaum zu ziehen; andererseits weiß Halácsy den Typus von var. *parnassicus* nicht scharf zu trennen und zieht es vor, die Standorte beider nicht gesondert anzuführen. So ist auch Haussknechts »var. *Grisebachii*« in Symb. ad Fl. Graec. p. 35 (auch von Halácsy zitiert) nichts anderes als ausgeprägt typischer *D. viscidus* in zwergiger Form, denn die Kelchschuppen sind stark aufgedunsen, übereinstimmend mit eben solchen Formen, die Freyn in Sintesis exs. n. 718b von Chaliki als *D. viscidus* Ch. et By. f. *nana* richtig bestimmt hatte; Sintenis n. 718, ebendaher (als *D. viscidus*; det. Freyn) repräsentiert deren var. *elatior* Hal. Haussknechts Pflanzen vom Ghavellu stellen teils den Typus, teils var. *parnassicus* dar, wozu auch seine anderen Exemplare aus Thessalien zählen. Freyns »*D. tenuiflorus* Griseb.« in Sint. n. 1161b gehört ebenfalls dazu und nicht minder jene von Orphanides am Khorthiati bei Saloniki als »*D. Heldreichii* sp. n.« (Heldr. Fl. Graec. exs. n. 914) gesammelte Pflanze, die nur durch die Kahlheit der Stengel und Blätter von *D. viscidus* abweicht und als var. *Heldreichii* Bornm. beibehalten werden kann (Boissier läßt das bereits im Jahre 1857 gesammelte Orphanidessche Exemplar ganz unerwähnt). — Schließlich ist Dimonies »*D. Grisebachii*« von Jenibazar bei Saloniki (Mai 1907; distrib. Sagorski) nur *D. pinifolius* S. Sm.; Střibrnýis Exsikkat von Sadova als »*D. Grisebachii*« ist *D. tenuiflorus* Griseb.; »*D. tenuiflorus*« von Jajna in Serbien, gesammelt von Ilić, ist *D. viscidus*; »*D. Grisebachii*« von Novo-Mahala (Střibrný a. 1893) ist als *D. tenuiflorus* Griseb. richtig zu stellen, während Petrovićs Exsikkat in F. Schultz, Herb. norm. n. 2135 von Niš nach dem mir vorliegenden Exemplar des Herb. Haussknecht ein Gemisch des *D. tenuiflorus* Griseb. und *D. viscidus* By. et Chaub. γ. *Grisebachii* Boiss. darstellt.

Im folgenden führe ich mit Ausschluß zweier Nummern Biesalskis, die ausgesprochen den Typus repräsentieren, alle Exemplare gemeinsam auf, da sich diese recht gut als γ. *Grisebachii* bezeichnen lassen, mit dem Hinweis, daß aber nur n. 227 (vom Peristeri), n. 348 (von Üsküb), n. 347 (vom Ostri) und n. 3442b (von Selce bei Prilep) die vorgeschriebene Grannenlänge besitzen, mithin genau der Diagnose (von *Grisebachii*) entsprechen.

α. **typicus** Halácsy.

Doiransee-Gebiet: Bel Miletkovo (am Vardar) und an der Mala-rupa (Dudica-planina) (1918; Biesalski n. 106, 386).

γ. **Grisebachii** Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 509. — Hal. Consp. Fl. Gr. I. 208. — Vandas, Rel. Form. p. 85.

Umgebung von Üsküb: Abhänge des Vodno bei Kisela-voda, etwa 300 m (30. Mai 1917; Bornm. n. 348); am Vodno, 600—700 m (11. Juli 1918; Bornm. n. 3645); bei Raduše in dem Vorgelände des Scardus, 400 m (11. Juni 1917; Bornm. 345b, 346); Hügel bei Morani, 400—500 m, am Fuße des Ostri (26. Mai 1917; Bornm. n. 347).

Umgebung von Prilep: Auf der Drenska-planina, Hügel über Selce, 900—1000 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3642); ebenda, nördlich der Stadt (Granitgebirge) bei Kloster Treskavec und Markovgrad, 700—900 m (11., 13. Juni 1918; Bornm. n. 3628, 3642, 3643); bei Kanatlarci auf der Route Prilep-Bitolia (1918; Halter); Prilep (Müllenhoff n. 164).

Peristeri-Gebiet: Bei Gopeš auf der Bigla-planina, 1100—1200 m (17. Juni 1917; Bornm. n. 349); Peristeri: Capari, trockene Wiesen bei Rahotin (22. Mai 1918; Gross n. 227); Alšar, 1000 m (26. Mai 1918, Scheer).

Dudica-Gebiet: Mala-rupa, Srka di Legen (8. Juni 1918; Biesalski n. 386); Koinsko (Schultze-Jena).

Doiransee-Gebiet: Dedeli (1917; Steilberg n. 235); Valandovo (6. Juli 1918; Biesalski n. 356b); Abhänge über Hudova, 120—150 m (6. Juni 1917; Bornm. n. 344, 345).

Dianthus armeriastrum Wolfner, Österr. bot. Zeitschr. 1858, p. 318. — Vand. Rel. Form. p. 83. — Boiss. Fl. or. I. 508 (in syn. *D. corymbosi* S. et Sm.).

Prilep: Drenska-planina, Hügel (auf Granit), 600—700 m (14. Juli 1917; Bornm. n. 342; Fleisch. n. 141).

Dianthus corymbosus S. et Sm. — Boiss. Fl. or. I. 508.

Gebiet des Šar-dagh: Bei Kačanik im Flußtal des Lepenac, 500 m (5. Juli 1918; Bornm. n. 3644a); Abhänge des Ljubatrin zwischen Mandra-Dubrova und Dorf Dubrova, im Waldgebiet, 1200—1300 m (23. Juli 1918; Bornm. n. 3644c; f. putata, inflorescentia laxa); Raduše (von hier mit Erzen eingeschleppt bei Aken a. d. Elbe (Zobel, 1920).

β. **glaber** Vandas; Österr. botan. Zeitschr. 1888 p. 383.

Šar-dagh: Kačanik, 500 m (5. Juli 1918; n. 3644b) in consortio typi. —

Auch bei Beljani in der Herzegovina wurde diese Varietät gemeinsam mit dem Typus vorkommend angetroffen.

Die Exemplare der behaarten Form neigen sehr zu *D. armeriastrum* Wolfner, den Velenovský (in Fl. bulg. suppl. 42) wiederum von *D. corymbosus* S. et Sm. als eigene Art getrennt wissen will. Nach den angegebenen Unterscheidungsmerkmalen, die keineswegs immer zutreffen, würde auch Orphanides exsicc. (n. 1026) vom Korthiati zu *D. armeriastrum* Wolfn. zu zählen sein und nicht zu *D. corymbosus* S. et Sm., wozu jedenfalls die Athospflanze (Sint. et Bornm. n. 817) gehört. Ich führe hier beide Pflanzen als eigene Arten an, finde aber keine scharfen Grenzen. Vereinigt man aber im Sinne Velenovskýs gar *D. armeria* L. mit *D. armeriastrum* Wolfn. vorhandener Zwischenformen (?) wegen, so läßt sich noch viel weniger *D. corymbosus* S. S. als Art aufrecht erhalten, so extrem auch manche Formen sein mögen. G. Becks Vorschläge, statt dessen *D. armeriastrum* Wolfn. nur als Varietät von *D. corymbosus* S. et Sm. aufzufassen, entsprechen jedenfalls eher der Wirklichkeit. Die Länge der Brakteen (Kelchschuppen) schwankt auch hier ganz erheblich; man vergleiche nur die von V. Moravac am 10. Mai 1898 bei Niš gesammelten als *D. corymbosus* S. et Sm. und die wohl der gedrungenen Blütenstände halber von Degen (in Fritsch, Beitr. Balk. 1910 S. 311) als *D. armeriastrum* Wolfn. angeführten Exemplare, deren plötzlich verschmälerte Kelchschuppen sehr kurz sind und (auch bezüglich der Länge der Kelchzähne) genau denen von *D. corymbosus* S. et Sm. (im Sinne Velenovskýs) entsprechen. Auch die großen Blüten des *D. armeriastrum* Wolfn., die denen des *D. corymbosus* S. et Sm. nicht nachstehen, sprechen gegen eine Vereinigung des ersteren mit *D. armeria* L.

Dianthus Formaneckii Borb. ap. Form. in Verh. Brünn, 1894 p. 39 etc. (ex Halácsy, Consp. Fl. Gr. p. 209).

Bei Kanatlarci (Route Prilep-Monastir) (1918; Halter).

Das Exemplar dieser sehr leicht kenntlichen Art stimmt mit den von Halácsy zitierten Sintenisschen Exemplaren genau überein; nur ist zu bemerken, daß Halácsys Angabe »caulibus solitariis« weder auf alle Individuen der Sintenisschen Exsikkaten zutrifft, noch weniger auf das vorliegende mazedonische Individuum mit 5 Stengeln.

Dianthus tristis Velen. (1890). — Velen. Fl. bulg. p. 50; suppl. 41; A. v. Hayek, Fl. alban.-montenegr. Grenzgeb. p. 13 (1917).

Šar-dagh: Grasige Hänge der Nordseite des Kobelica-Gipfels, bei 2200—2300 m selten (13. Aug. 1917; Bornm. n. 320; Fleisch. n. 400).

In Bulgarien auch auf nur wenige Alpenhöhen (Vitoš, Rilo, Osogovsko-pl., Kom.) beschränkt; aus Serbien von der Stara-pl. bekannt.

Dianthus pelviformis Heuffel (*D. leucolepis* Petrov. exsicc.). — Hayek, l. c. p. 14.

Peristeri-Gebiet: Bei Monastir (Bitolia); nach kultivierten Exemplaren (Samen 1914 gesammelt von Hartmann) des Alpengarten Sündermanns (Lindau).

Als »*D. pelviformis* Heuffel« ausgegebene Exemplare Adamovićs von Molina (Serbien) gehören zu *D. sanguineus* Vis.

Dianthus sanguineus Vis. — Hayek, alban.-montenegr. Grenzgeb. (1917) S. 14.

Šar-dagh-Gebiet: Südliche Vorberge bei Raduše, 400—500 m, auf Serpentin (11. Juni 1917; Bornm. n. 325).

Die Exemplare fallen durch sehr breit- und dünn-hyaline weiße Berandung der Kelchschuppen auf, weshalb ich sie auf den Etiketten als f. *latihyalinus* Bornm. bezeichnet habe.

Die Art scheint im Gebiet nur vereinzelt aufzutreten, häufiger in Serbien, doch gehört »*D. sanguineus*« aus der Flora von Niš teilweise (Suva planina VII. 1893, Adamović; Niš 26. Aug. 1898, Moravac) zu *D. giganteus* Urv.

Dianthus stenopetalus Griseb. Spicil. I. 187. — Boiss. Fl. or. I. 513. Hayek, l. c. S. 15.

Gebirge südlich von Üsküb gegen Prilep zu: Auf den westlichen Vorbergen des Ostri- und Kitka-Gebirges, in Eichenwäldern oberhalb Morani, etwa 400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 323); ebenda westlich des Ostri im Tal der Kadina-reka, bei 900 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3633); am Aufstieg vom Markov-Kloster zum Pepelak, in Tannenwäldern (*Abies alba*) oberhalb Crni-vrh, 1300—1400 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3629).

Babuna-Gebirge: Oberhalb Han-Abdi-paša an Abhängen der Svinjička-glava, 900 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3636).

Prilep: Drenska-planina, trockene Abhänge oberhalb Selce auf Granit (2. Juni 1918; Bornm. n. 3624); auf der Treskavec-planina, bei 1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3627).

Im Gebiet immerhin selten; aus Bulgarien bisher wohl nicht bekannt, wohl aber aus Albanien nachgewiesen. GRISEBACH sammelte die Art am Peristeri und Nidže (Nidge)-Gebirge.

Die Kelchschuppen sind bei dieser Art düster, bräunlich. Bei Prilep auf der Drenska-planina begegnete mir aber auch eine abweichende Form mit weißhyaliner Umrandung der Kelchschuppen; ich bezeichnete sie als var. *leucolepidius* Bornm.

Dianthus cruentus Griseb. Spillic. I. 186. — Boiss. Fl. or. I. 512. — Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 211 (p. p.!). — Hayek, l. c. 13.

Peristeri-Gebirge: Nordhänge des Peristeri in den Wäldern von *Pinus peuce* Griseb., 1600—1800 m (23. Juli 1917; BORNM. n. 315); zusammen mit var. β.

β. **Baldaccii** Degen. — Hayek l. c. 13.

Peristeri-Gebirge: Nordhänge oberhalb Sv. Petka, 1600—1800 m, in Gemeinschaft des Typus (23. Juli 1917; BORNM. n. 316).

Kara-dagh (bei Üsküb): Oberhalb Sv. Ilija, 800—900 m (20. Juni 1917; BORNM. n. 321, FLEISCHER n. 76).

Šar-dagh: Im Lepenac-Tal bei Kačanik, 500 m (17. Juni 1917; BORNM. n. 316); auf der Kobelica in Tannen- und Buchenwäldern der Südseite (Waldgrenze) bei 1600—1700 m (14. Aug. 1917; BORNM. n. 317).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš in der Buchenregion, 1300—1500 m (18. Juli 1917; BORNM. n. 315, FLEISCHER n. 170).

Die Angabe A. v. HAYEKS l. c. p. 13, daß »*D. cruentus*« Hal. Consp. Fl. Gr. I. 211 zu *D. turcicus* Velen gehört, daß demnach *D. cruentus* Griseb. echt in Griechenland nicht vorkomme, erfährt insofern eine Einschränkung, als HAUSSKNECHTS Pflanzen von Ghavellu und Karava — die HALÁCSY zitiert — in der Tat echten *D. cruentus* Griseb. darstellen, letzterer somit Bürger der Flora Griechenlands bleibt. Nicht ausgeschlossen bleibt es freilich, daß HAUSSKNECHT als *D. cruentus* bezeichnete thessalische Exemplare, die in Wirklichkeit *D. turcicus* darstellen, verteilt hat, da er — vermutlich irregeführt durch das als *D. cruentus* falschbestimmte Exsikkat ORPHANIDES n. 918 (Saloniki) = *D. turcicus* — die Pflanze von Pharsala und Aivali anfänglich (wie aus der Etikette seines Herbars ersichtlich) für *D. cruentus* Griseb. gehalten hatte. In den Symbolis (p. 54) führt HAUSSKNECHT diese — leider wieder einem Irrtum verfallend — als *D. intermedius* Boiss. an und als solche sind sie auch in HALÁCSYS Consp. Fl. Graec. I. 31 übergegangen[1]). Diese Exemplare gehören also *D. turcicus* Velen. an, übereinstimmend mit VELENOVSKÝ-schen Originalen von Stanimaka, gesammelt von STŘIBRNÝ, von Bačkovo usw. Auch NOËS Exemplare von Adrianopel, ebenfalls irreführend als *D. intermedius* Boiss. bestimmt, gehören ja dem *D. turcicus* Velen. an. *D. Haynaldianus* Borb., der als solcher *D. intermedius* Boiss. älterer Homonyme wegen zu heißen hat, wurde von HAUSSKNECHT in Griechenland nicht gesammelt; es ist überhaupt eine ziemlich seltene, aber leicht kenntliche, mit *D. giganteus* Urv. und *D. croaticus* Borb. verwandte Art, deren »Kelchschuppen allmählich oder geschweift zugespitzt, in die Granne allmählich übergehen« (HAYEK l. c. 12) — im Gegensatz zu »Kelchschuppen verkehrt-eiförmig oder verkehrt-herzförmig plötzlich zusammengezogen« — die in schönen Exemplaren von DÖRFLER bei Alšar i. J. 1893 (n. 91) gesammelt und ausgegeben wurden; auch zählt hierzu jene von SINTENIS und mir am Fuße des Olymps (loc. class.) i. J. 1891 gesammelte, von HALÁCSY s. Z. nur fraglich als »*D. intermedius* Boiss.?« bestimmte Pflanze (n. 1167). Vielfach ist sie schließ-

1) Als *D. Haynaldianus* Borb. (1888) syn. *D. intermedius* Boiss. (non Willd. et al.)!

lich aus der Troas in instruktiven SINTENISschen Exemplaren in Herbarien anzutreffen, gesammelt 1883 bei Kareikos auf dem Jda und bestimmt als *D. calocephalus* Boiss. und zwar von ASCHERSON!

Es ist nur allzu wahrscheinlich, daß gerade dieses falschbestimmte Exsikkat (»*D. calocephalus*«) vielfach mit Veranlassung gegeben hat zu weiteren Irrtümern. Eine Richtigstellung dieser ASCHERSONschen Bestimmung habe ich in der Literatur nicht auffinden können. Ebenso wenig ist aber die Richtigkeit eines anderen in Herbarien weit verbreiteten Exsikkats bisher nicht beanstandet worden, nämlich: TH. PICHLER pl. exs. flor. rumel. et bithynicae n. 119 von Brussa, bezeichnet als *D. intermedius* Boiss. Meines Wissens hatte s. Z. BOISSIER selbst die Bestimmung der PICHLERschen Ausbeute (von Brussa übernommen, hat er doch auch »*D. intermedius*« im Suppl. der Flor. or. von Brussa (leg. PICHLER), allerdings ohne Angabe der Exsikkatennummer, mit angeführt. Diese Pflanze hat mit *D. intermedius* Boiss. auch nicht die geringste Ähnlichkeit; sie stellt vielmehr *D. cibrarius* Clementi vom klassischen Standort dar, wozu ja auch die ebendaherstammende n. 83 PICHLERS gehört, die auch richtig als solche bezeichnet ist. Nebenbei sei noch bemerkt, daß auch das SINTENISsche Exsikkat n. 5039 als Paphlagonien dazu gehört, daß FREYN als *D. lydius* Boiss. bestimmt hat, sowie eine von CUMANI bei Konstantinopel i. J. 1865 gesammelte Pflanze im Herbar HAUSSKNECHTS, die als *D. capitatus* DC. bezeichnet war. Leider ist nicht angegeben, ob sie diesseits des Bosporus oder auf asiatischer Seite angetroffen wurde. Ich habe *D. lydius* Boiss. am BOISSIERschen Standort in Lydien selbst gesammelt; auch an diesen Exemplaren sind die grundständigen Blätter außerordentlich schmal (übereinstimmend mit BALANSAS Exsikkaten), so daß die breitblätterige Pflanze (mit holzigem Wurzelstock) aus Paphlagonien unmöglich zu dieser Art gezogen werden kann, ja vielmehr ganz dem *D. cibrarius* Clementi entspricht; wie ja auch meine Exemplare dieser Art (n. 4161), die ich 6. Juni 1899 auf der Route Brussa-Yenischeher-Biledschik beim Dorfe Kestel sammelte, zweifelsohne *D. cibrarius* Clem. sind[1]).

Was *D. cibrarius* β. *leucolepis* Hausskn. Symb. p. 35 (54), jener Pflanze vom Ghavellu im Pindus, welche HAUSSKNECHT s. Z. i. J. 1885 gemeinsam (!) mit HELDREICH einsammelte, betrifft, so ist an der Identität dieser mit *D. Holzmannianus* Heldr. et Hausskn. nach HAUSSKNECHTS eigener Angabe nicht zu zweifeln. Der letztgenannte Name war nomen nudum und erhielt erst i. J. 1900 durch HALÁCSY in Consp. (I. 213) eine Diagnose. Als fragliches Synonym dieser Pflanze von Ghavellu, die HAUSSKNECHT mir allerdings ganz unverständlicherweise für eine Varietät des *D. cibrarius* Clem. hält (vgl. hierzu HAL., Consp. l. c.), wird hier *D. brachyzonus* Borb. et Form. in Verh. Brünn 1897, S. 61 hingestellt, eine Ansicht, die neuerdings von A. v. HAYEK in seinem Bestimmungsschlüssel der *Carthusiani* der Balkanländer (l. c. S. 14) auf das entschiedenste bekräftigt wird. H. sagt, daß *D. Holzmannianus* Heldr. et Hausskn. »zweifellos eine eigene Art« sei, ohne allerdings weitere Unterschiede anzugeben oder — gleich dem *D. brachyzonus* Borb. et Form — eine kurze Diagnose beizufügen. Diese Ansicht finde ich voll berechtigt und doch spricht das reichliche und instruktive HAUSSKNECHTsche Material der Ghavellu-Pflanze gegen eine Trennung. Wie bei so unendlich vielen FORMANEKschen

---

1) Nachträglich bemerke ich, daß jene von SINTENIS bei Gümüsch-khane im Pontus 19. Juli 1889 »prope Ardas« gesammelte Pflanze (n. 1331), die HAUSSKNECHT als *D. carthusianorum* L. var. *longebracteata* Hausskn. bezeichnet hat und mir schon seit vielen Jahren (als zweites Vorkommen dieser Art in Vorderasien und im Gebiet der Flora orient. überhaupt) verdächtig erschien, ebenfalls *D. cibrarius* Clem. darstellt. Es ist somit das Verbreitungsgebiet dieser bisher nur aus der Umgebung von Brussa bekannten Art ein ziemlich ausgedehntes, den pontischen Küstenstrich Kleinasiens umfassend.

»neuen Arten« liegt auch bei diesem *D. brachyzonus* nur dürftiges und meist schlecht präpariertes Material vor. Hayek beruft sich nun auch nur »auf das allerdings unvollständige Originalexemplar im Herbar Halácsys«, aber im Herbar Formanek ist es damit nicht besser bestellt, wie wir durch Vandas (Rel. Form. p. 88) erfahren. Vandas fand daselbst nur »duo fragmenta« (des *D. brachyzonus*) vor und stellt fest, daß auch bei dieser Originalpflanze die Blattscheiden 9 mm lang, also mehrmals länger als der Stengeldurchmesser sind; er bezeichnet *D. brachyzonus* als ein Synonym von *D. Holzmannianus* Heldr. et Hausskn.

Das Haussknechtsche, aus etwa 20 Stengeln bestehende Material, läßt über die Richtigkeit der Vandasschen Auffassung keinen Zweifel aufkommen. Ganz abgesehen davon, daß auch die Formaneksche Pflanze von Ghavellu stammt, so spricht alles dafür, daß es sich um ein und dieselbe Art handelt; denn kein Gewicht ist auf die Blütenzahl der Köpfchen zu legen; hier befinden sich sowohl — entsprechend dem *D. brachyzonus* — 1—2-blütige, wie (in größerer Zahl) 3—5-blütige, letztere mehr dem *D. Holzmannianus* (dem Halácsy 3—8-blütige Köpfe einräumt) entsprechend, vor. Die Länge der Blattscheiden macht 5—10 mm aus. Eine beiliegende Notiz aus der Feder Borbas besagt übrigens, daß genannter Forscher die Pflanze für eine Varietät (var. *leucolepis*) von *D. atrorubens* All. — speziell auf Kerner, Fl. exs. Austro-Hung. n. 538 verweisend — gehalten habe. Borbas bemerkt hierzu: »*A. D. atrorubente* differt squamis pallidis albidis, paulo brevioribus cum aristis c. 3 mm longis calycem dimidium aequantibus, magis autem ac in *D. atrorubente* dilatatis et brevius aristatis«. Obwohl ich dieser Ansicht nicht beipflichte, so ergänzen doch diese Bemerkungen sehr gut das Bild der Beschreibung. Die große Ähnlichkeit ist unleugbar.

Noch auf einen weiteren Irrtum ist aufmerksam zu machen, der angetan ist, Unheil zu stiften. Borbas, der i. J. 1888 Veranlassung nahm, in Österr. Bot. Zeitschr. (1888, S. 144), die Umtaufe des »*D. intermedius* Boiss. non Willd. apud Ledeb. Fl. ross. I. p. 280« in *D. Haynaldianus* Borb. vorzunehmen, muß von dieser Pflanze selbst nur eine sehr unklare Vorstellung gehabt haben, sonst hätte er nicht die ihm bald darauf (i. J. 1889) zur Bestimmung übersandten Exemplare einer bei Amasia in Kleinasien verbreiteten und von mir in zahlreichen instruktiven Stücken eingesammelten *Dianthus* als »*D. Haynaldianus* Borb. (= *D. intermedius* Boiss. non Willd.)« bezeichnen können. Leider sind gerade diese Exsikkaten-Nummern in zahlreiche Herbarien abgegeben worden mit der Notiz »determ. cl. Borbas« (bzw. »ex autore«), so daß jeder annehmen muß, daß hier zweifellos einwandfrei-richtig bestimmte Exemplare der Borbasschen Spezies vorliegen, während indessen die betreffende Pflanze aus der Umgebung von Amasia in die nächste Verwandtschaft des *D. lydius* Boiss. gehört. Mit letzterer haben sie vor allem die gleiche Form der inneren Hüllkelchschuppen (squamae ovatae vel obcordatae ± abrupte attenuatae) gemein; der Rand derselben ist derb (niemals dünnhäutig) und gewellt, die ebenfalls sehr derben pergamentartigen hellbraunen oder nur ganz schwach geröteten Hüllschuppen sind $1/2$—$2/3$ so lang als die purpurgefärbten Kelche bzw. sie sind einschließlich der sehr rauhen aufrechten Grannen so lang als derselbe. Auch die grundständigen Blätter sind schmal und mahnen, wie bei *D. lydius* Boiss., bereits etwas an *D. pinifolius* S. S., aber die offenbar neue Form, die ich als *D. ponticola* Bornm. bezeichnen möchte, ist in allen Teilen viel graciler, zarter, mit weniger blütenreichen Blütenständen, die Kelche sind 15—20 mm lang (nicht 22—25 mm) und die bei *D. lydius* sehr breiten (bis 7 mm!) derben, meist prächtigrosa-gefärbten äußeren Kelchschuppen sind relativ kürzer und nur von halber Breite. Auch an einem auffallend kräftigen blütenreichen Individuum (45 cm hoch) sind die angegebenen Maßzahlen der Kelchlänge die gleichen. Die Höhe des Stengels beträgt an den anderen Individuen meines Herbars (etwa 30 Stengel) nicht mehr als 20—30 cm. Die Blattscheiden sind etwa 3—4 mal so lang als breit, die Platte der Petalen ist mit einzelnen Blatthaaren besetzt, in Gestalt

und Farbe denen von *D. lydius* Boiss. gleichkommend, nur etwas kleiner. Der Wurzelstock ist ziemlich dünn; die sehr schmalen ($^1/_2$—$1\,^1/_2$ mm breiten) grundständigen Blätter sind spärlich entwickelt (keineswegs dichtstehend wie bei dem starrblättrigen *D. pinifolius* S. Sm.), grün und kahl. Ich sammelte *D. ponticola* bei Amasia an buschigen Abhängen der mittleren Höhe des Logman etwa 900 m 2. Juli 1889 (Bornm. n. 1164), des Abadschi-dagh etwa 1300 m, 3. Juli 1889 (Bornm. n. 1161) und in der subalpinen Region (Buche, *Juniperus excelsa*) des Ak-dagh bei etwa 1600 m, 1. Aug. 1889 (Bornm. n. 1160 f. *robustior*).

Nach diesen Abschweifungen komme ich auf *D. turcicus* Velen. zurück. Es ist begreiflich, daß genannte Falschbestimmungen dieser in den meisten Herbarien anzutreffenden Exsikkaten-Nummern weitere irrige Auffassung zur Folge haben mußten, zumal ja jene von den namhaftesten Kennern der orientalischen Flora herrühren. So erscheint es mir erklärlich, wenn z. B. Vandas (l. c. 86) zu der von Borbas als *D. calocephalus* Boiss. bezeichneten Formanekschen Pflanze vom Rhodope-Gebirge (Form. IV. p. 29), die er als *D. turcicus* Velen. erklärt, sagt: a *D. calocephalo* Boiss. longe distat nec (ut in tract. XII. p. 79 scriptum legimus) »parum diversus«. Ich kann mich diesbezüglich mit Vandas nicht einverstanden erklären und Borbas nur recht geben, denn meines Erachtens existiert überhaupt kein stichhaltiger Unterschied zwischen *D. turcicus* Velen. und *D. calocephalus* Boiss., es sei denn, daß die Kelche der europäischen Pflanze (*D. turcicus*) meist lebhafter gefärbt und etwas länger sind. Vielleicht findet man an diesem oder jenem Exsikkat des in ganz Kleinasien so weit verbreiteten *D. calocephalus* Boiss., daß die Granne der Kelchschuppen weniger derb und die heutige Umrandung derselben dünner ist, aber man vergleiche doch von Velenovský verteilte Exemplare von Stanimaka beispielsweise mit Sintenisschen Exsikkaten (n. 4429) aus Paphlagonien oder mit meinen im Pontus n. 912, 1162, 1166 bei Amasia) und in Lydien (n. 9097 in m. Mesogis) gesammelten Exemplar, die einschließlich Sintenis n. 5936 von Gümüsch-khane und Bornm. n. 3276, ebenfalls aus Armenien, Woronow n. 6331 von Batum (Artwin) zweifelsohne die Boissiersche Art darstellen[1]) und von *D. turcicus* Velen. nicht verschieden sind! Daß *D. turcicus* Velen., d. h. also auf europäischem Boden gewachsene Individuen des *D. calocephalus* Boiss. mitunter auch niedrig im Wuchs sein können, beweist das im Herbar Haussknecht reich aufliegende Material von Aivali in Thessalien (6 dicht belegte Bogen!), worunter einige Individuen nur 15—20 andere (zumeist) 40—60 cm hohe Stengel aufweisen, erstere nur 2—3-blütig, letztere mit dichtgedrängten Köpfen. Bereits Vandas hat übrigens die von Haussknecht, wie oben erwähnt, als *D. intermedius* Boiss. ausgegebenen (bei Halácsy als *D. Haynaldianus* Borb. zitierten) Exsikkaten richtig als *D. turcicus* Velen. erklärt (Vandas S. 86). Die Velenovskýsche Pflanze (*D. turcicus*) betrachte ich somit als ein Synonym von *D. calocephalus* Boiss., dessen Verbreitungsgebiet sich somit über ganz Kleinasien, die europäische Türkei (im alten Sinne), Bulgarien, Thessalien (= »*D. cruentus*« Halácsy p. p. und »*D. Haynaldianus*« Halácsy p. p.) und Mazedonien erstreckt.

Dianthus calocephalus Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 515. — Syn. *D. turcicus* Velen. 1892 (vgl. meine voranstehenden Ausführungen!).

Demirkapu: Buschige Abhänge in den Engpässen des Vardar bei 100 m (14. Juni 1917; Bornm. n. 314), ebenda an den Berglehnen gegen Klisura, auf dem Krasta bei 500—600 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3630).

---

1) Nicht aber »*D. calocephalus* Aschers.« in Sintenis exsicc. n. 641 aus der Troas (= *D. Haynaldianus* Borb.); ebensowenig »*D. calocephalus* Noë« von »Nicopoli in Rumelia« 1846, der *D. giganteus* Urv. darstellt.

Doiran-Gebiet: Abhänge oberhalb Valandovo zwischen Gebüsch (7. Juli 1918; Biesalski n. 357).

β. **villiger** Bornm. (var. nov.), foliis cum vaginis undique breviter patule villosis, culmis ad vaginas inferne brevissime subscabride retrorso-velutinis superne glabris.

Nordhang des Ostri- und Kidka-Gebirges (südlich von Üsküb): In Eichenwäldern beim Dorfe Kolicane, 600 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3634).

Außer dem eigenartigen Indument kann ich keine nennenswerte Unterschiede ausfindig machen, die dafür sprechen, daß hier eine eigene Art vorliege. Die Hüll- und Kelchschuppen, pergamentartig, sind sehr licht (weißlich) gefärbt, doch diesbezüglich mit Exemplaren von Aivali (teilweise) völlig übereinstimmend.

Dianthus pinifolius S. et Sm. — Boiss. Fl. or. I. 514. — var. **brevifolius** (Friv.) Hausskn. Symb. p. 35 (54). (Foliis radicalibus brevioribus et capitulis ac in typo minoribus; involucri phyllis squamisque tubo $^2/_3$ brevioribus).

Šar-dagh-Gebiet: Südliche Vorberge bei Raduše, auf Serpentin, etwa 400—500 m (13. Juli 1918; Bornm. n. 2623, 1917; n. 312).

Umgebung von Prilep: Drenska-planina, Abhänge oberhalb des Dorfes Selce, etwa 700 m (14. Juli 1917; Bornm. n. 313); bei Markovgrad, auf Granit, 800 m (13. Juli 1917; Fleischer n. 440); bei Selerevci, 600 m (Juli 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Sonnige Hügel über Hudova (am Vardar), verbreitet, 200—300 m (6. Juni 1917 und 2. Juni 1918; Bornm. n. 311, 3622, 3626); bei Kalučkova (30. Juni 1917; Bornm. n. 310).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko, 600—700 m (1917; Schultze-Jena n. 36).

Nidže-planina: Bei Alšar, 900 m (10. Aug. 1918; Scheer).

Subsp. **serbicus** (Wettst. Beitr. Flor. Alban. S. 34). — Hayek l. c. 15 (pro spec.).

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli (Juli 1917; Seyffert); bei Bogdanci (Juni 1918; Biesalski n. 282).

Bei Gjevgeli tritt eine Form mit weißen Blüten (f. *albiflorus*) auf. Dagegen gehören Dimonies Exsikkate von Saloniki (Mai 1907), bezeichnet als *D. Grisebachii*, zu *D. pinifolius* S. Sm.

Alle obengenannten Exemplare der var. *brevifolius* (Friv.) Hausskn. haben ein sehr einheitliches Aussehen und fallen durch die Kleinheit der Köpfchen und kurze Kelchschuppengrannen auf; sie dürften also der subsp. *Smithii* Wettst. (l. c.) entsprechen. Sie stimmen überein mit Pflanzen, die z. B. Petrović von Niš (Schultz, Herb. norm. n. 1531), Pančić von Kurvin Grad Serb. orient. und Velenovský von Rilo Selo (August 1889) ausgaben (*D. pinifolius* S. Sm.).

Auch Annavour gab diese Form aus der Flora von Konstantinopel (13. Juli 1902 lect.) aus als *D. lilacinus* Boiss. et Heldr.; doch ist die Pflanze des Parnaß (*D. lilacinus* Boiss. et Heldr.; Orphan. n. 913, 636!) eine grundverschiedene Form mit sehr großen auffallend breiten, die Blüten fest umpanzernden Hüllschuppen. Auch Degen (l. c. p. 312) führt »subsp. *lilacinus*« aus der Flora von Philippopel (Střibrný) an. Alle Exemplare,

die ich von dort sah (STŘIBRNÝ, VELENOVSKÝ) entsprechen nicht dieser Form und stellen eine den anderen WETTSTEINschen Unterarten mindestens gleichberechtigte subsp. *rumelicus* Velen. (Fl. Bulg. S. 78 als Art) dar, die sich der subsp. *serbicus* am nächsten anreiht. Später im Suppl. der Fl. bulg. zog es VELENOVSKÝ vor, nicht nur diese »Art«, sondern auch *D. lilacinus* Boiss. et Heldr. und *D. serbicus* Wettst. als Synonyme von *D. pinifolius* S. et Sm. zu betrachten, sie also nicht einmal als Varietäten aufrecht zu erhalten. Neuerdings behandelt HAYEK (l. c. 15) die WETTSTEINschen Unterarten wieder als eigene Arten. Des *D. rumelicus* Velen. wird hierbei zwar nicht gedacht, wohl aber des *D. pinifolius* β. *tepelensis* Degen (Bull. Herb. Boiss. IV. 616!), der als Varietät dem »*D. serbicus* (Wettst.) Hayek« unterordnet wird, gekennzeichnet durch 2,5—3,5 cm lange Grannen der Kelchschuppen. Auch die ORPHANIDESschen Exemplare (n. 913) des *D. lilacinus* Boiss. et Heldr., vom klassischen Standort (Parnaß) weisen 2,5 cm lange (und 6 mm breite) Kelchschuppen auf, aber bei der DEGENschen Varietät aus Albanien soll ja allein die »arista« bis 3,5 cm Länge erreichen. Die Köpfchen des *D. lilacinus* Boiss. und Heldr. als armblütig zu bezeichnen (gegenüber den anderen beiden Arten), trifft auf die mir vorliegenden Original-Exemplare nicht recht zu. Die WETTSTEINsche Auffassung, diese Pflanzenformen als Subspecies aufzufassen, dürfte meiner Ansicht nach mehr den natürlichen Verhältnissen entsprechen als die VELENOVSKÝsche oder HAYEKsche.

Tunica prolifera L. — Boiss. Fl. or. I. 516. — Vand. Rel. Form. p. 92.

Üsküb: Trockene Abhänge am Fuße des Vodno und in den Weinbergen, 300—400 m (8. Juli 1917 und 16. Juli 1918; BORNM. n. 301, 3632).

Dudica- und Doiransee-Gebiet: Bei Koinsko, 600—700 m (1917; SCHULUZE-JENA); bei Negorci und Bogdanci (Juni 1918; BIESALSKI n. 297, 360); Hasanli am Doiransee, 100 m (Juni 1916; GROSS).

Tunica velutina Griseb. — Boiss. Fl. or. I. 516. — Vand. Rel. Form. p. 92.

Prilep: Auf dem mittleren Rücken der Treskavec-planina, etwa 1000 m (13. Mai 1918; BORNM. n. 3615).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 700—800 m (6. Mai 1918; BORNM. n. 3614).

Tunica saxifraga (L.) Scop. — Boiss. Fl. or. I. 519. — Vand. Rel. Form. p. 80.

Im ganzen Gebiet gemein und wohl in wärmeren Lagen nirgends fehlend. — Belege:

Üsküb: Am Vodno (20. Aug. 1917; BORNM. n. 291); bei Kačanik, 500 m (17. Juni 1917 und 5. Juli 1918; BORNM. n. 290, 3613); Presovo bei Kumanovo (10. Aug. 1916; HOCHWALD).

Mittleres Mazedonien: Topolka-Schlucht bei Veles, 200 m (16. Mai 1917; BORNM. n. 292); bei Drenovo (23., 26. Mai 1916; MÜLLER n. 52); Vorberge der Dudica und Mala-rupa, 800 m (Juni 1918; BIESALSKI n. 305, 466); bei Dedeli (1917; STEILBERG n. 245).

FORMANEKsche Standortsangaben von Bitolia gehören der *T. macedonica* Vandas an; solche von Vodena gehören zu *T. illyrica* Boiss.; andererseits stellt seine »*T. illyrica*« von Demirkapu *T. saxifraga* (L.) Scop. dar (VAND. l. c. p. 81).

Tunica illyrica (L.) Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 520. — Vand. Rel. Form. p. 79.

α. **genuina.** — Stengel bis zur Basis reichdrüsig (vgl. Degen in Fritsch, N. Beitr. Balk. II. (1910) S. 311.

Umgebung von Üsküb: Weinberge des Vodno, 500—600 m (8.—12. Juni 1917; Bornm. n. 299, 300); Vorberge des Šar-dagh, auf Serpentin beim Bergwerk Raduše, 400 m (6. Juni 1917 und 13. Juli 1918; Bornm. n. 299, 300b).

Prilep: Trockene Abhänge, 700—800 m (14. Juli 1917; Bornm. n. 294, 1. Okt. 1916; Müllenhoff n. 167); Bigla-planina, oberhalb Gopeš, 1150 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 295).

Demirkapu: An Abhängen der waldigen Vardar-Schluchten, 400—500 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 298).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, Hügelgelände der immergrünen Region, 100—200 m (6. Juni 1917; Bornm. n. 296); bei Smokvica (am Vardar), 300 m (20. Juni 1918; Biesalski n. 306); Gjevgeli (1917; Seyffert).

β. **Haynaldiana** Jka (syn. *F. rhodopea* Velen., 4. Beitr. z. Fl. Bulg. [1894] p. 4); vgl. Degen l. c. p. 311. — Untere Stengelteile kahl, aufwärts drüsig behaart; Kelche an den Nerven behaart, selten auch drüsig.

Prilep: An trockenen Hängen, etwa 700—800 m (3. August 1917; Bornm. n. 294b).

Bergland nordwestlich der Dudica-planina: Bei Alšar, 900 m (20. Juli 1918; Scheer).

Doiransee-Gebiet: Bei Bogdanci, 200 m (Juni 1918; Biesalski n. 299).

Saponaria vaccaria L. β. **grandiflora** Fisch. — Boiss. Fl. or. I. 525. Vand. Rel. Form. p. 76.

Gradsko: Zwischen Getreide, 150—200 m (22. Juli 1917; Bornm. n. 280); Prilep, 600—700 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3608b).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko (Juni 1918; Biesalski n. 443); am Tribor bei Alšar (zwischen Dudica- und Nidže-pl.), 900—1000 m (25. Juni 1918; Scheer).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 196).

Verbreitet im ganzen Gebiet, z. B. auch Vodena (Vand. l. c.); aber nach Vandas ist auch der Typus im Gebiet vertreten, z. B. bei Laina (von Formanek in XII. 80 als var. *grandiflora* bezeichnet).

Saponaria bellidifolia Smith. — Boiss. Fl. or. I. 526. — Vand. Rel. Form. p. 77.

Gebirge westlich von Gostivar: Bei Mavrova auf dem Koža (albanische Grenze), bei 1600—1700 m (24. Mai 1918; Bornm. n. 3609).

β. **hirticaulis** Bornm. (var. nov.), caule toto plus minusve dense pilis albis longis flaccide patulis (eodem indumento uti in bracteis!) obsito.

Im Gebirge (Peristeri) bei Monastir (Bitolia); aus Samen (gesammelt von Hartmann) gezüchtet im botanischen Alpengarten des Herrn F. Sündermann in Lindau 1917. Auch G. Simmler (ebenso Graebner in Aschers. u. Graebn. Synops. V. 2, p. 492) bezeichnet in

ihrer Monographie der Gattung *Saponaria* die Stengel als kahl. Nach SÜNDERMANN (briefl.) weicht die Pflanze außerdem durch mehr gelbe Blüten von der italienischen Form ab.

Saponaria officinalis L. — Boiss. Fl. or. I. 527. — Vand. Rel. Form. p. 76.

Doiransee: Bei Hasanli, 40 m (Juni 1916; GROSS n. 484).

Saponaria glutinosa M. B. — Boiss. Fl. or. I. 528. — Vand. Rel. Form. p. 76.

Umgebung von Üsküb: In der Treska-Schlucht, 400—500 m, selten (20. Juni 1917; BORNM. n. 282).

Demirkapu: Auf dem Krasta, felsige waldige Abhänge, sehr vereinzelt, 600—700 m (4. Juni 1918; BORNM. n. 281).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko, etwa 800 m (Juni 1918; BIESALSKI n. 367).

FORMANEKS Exemplare von der Momena-čuka-pl. (IX. 86) und der Galičica-pl. gehören nach VAND. l. c. zu der im Gebiet (an Flußufern) nicht seltenen *S. officinalis* L.

Silene conica L. — Boiss. Fl. or. I. 578. — Vand. Rel. Form. p. 75.

Albanien: Mitrovica, bei der Burgruine Zvečan, 900 m (2. Juni 1917; BORNM. n. 350).

Umgebung von Üsküb: In Weinbergen des Vodno, häufig, 300—500 m (Mai 1917; BORNM. n. 353); ebenda bei Kisela-voda, 200 m (Mai 1917; BORNM. n. 354). — In den Vorbergen des Šar-dagh: Auf Serpentin bei Raduše, etwa 400 m (28. April 1918; BORNM. n. 3594). — Abhänge bei Zelenikovo, 250 m (12. Mai 1917; BORNM. n. 356).

Gebiet südlich von Veles: Topolka-Schlucht bei Veles, 200 m (28. Mai 1917; BORNM. n. 353); Hügel bei Gradsko, etwa 290 m (22. Mai 1917; BORNM. n. 352) und in der Klisura bei Drenovo (14. Mai 1918; BORNM. n. 3596, 3597).

Doiransee-Gebiet: Hügel der Region immergrüner Eichen bei Kalučkova, 100 m (20. April 1918; BORNM. n. 3592); Gjevgeli (18. April 1918; MÜLLER).

Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 1200 m (15. Mai 1918; SCHEER).

Peristeri-Gebiet: Nordhänge des Gebirges bei Rahotin (Mai 1918; GROSS n. 264).

Silene juvenalis Del. — Boiss. Fl. or. I. 579 (*S. subconica* Friv.). — Vand. Rel. Form. n. 75 (*S. subconica* Friv.).

Umgebung von Üsküb: Am Weg nach Šiševo, 300—400 m (4. Mai 1917; BORNM. n. 355); beim Markov-Kloster auf der Route zum Pepelak, 300 m (19. Juni 1918; BORNM. n. 3590).

Zwischen Veles und Prilep: Bei Han-Abdi-paša, etwa 600 m (6. Mai 1918; BORNM. n. 393); bei Gradsko, 200 m (22. Mai 1917; BORNM. n. 351); bei Selerevci, 600 m (Juni 1917; GROSS).

Drenovo (14. Mai 1918; Bornm. n. 3596 ? p. p.). — Prilep, bei Markovgrad, 800—900 m (Mai 1918; Bornm. n. 3598).

Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 1000 m (5. Juni 1918; Scheer).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli, 150 m (21. April 1918; Bornm. n. 3591); Kisil-doganli (21. April 1918; Biesalski n. 105).

Wie die vorige Art verbreitet im Gebiet, doch mehr auf die südlicheren Teile beschränkt bzw. dort häufiger. In manchen Formen nicht leicht von *S. conica* L. zu unterscheiden. So beziehen sich die Formanekschen Angaben von Bratučino (V. 32), Pletvar (VII. 40), Selca (XII. 83) und Vietrena (XIII. 226) nicht auf *S. conica* L., sondern auf *D. juvenalis* Friv. Übrigens ist die Angabe Velenovskýs (Fl. Bulg. p. 58), daß bei »*D. subconica* Friv.« der Kelch zwischen den Nerven kahl sei, keineswegs immer zutreffend; häufig ist das Zwischenfeld dünn-spinnwebig, und ebensowenig stimmt für *S. conica* L. der Passus »calyce toto canescente puberulo eglanduloso«, denn die Drüsenbekleidung des oberen Stengels (falls solche vorhanden ist: var. *glandulosa* Caldesi) erstreckt sich nicht selten auch auf den Kelch. Wird doch auch in Kochs Synopsis (ed. III. p. 367) der Kelch — übereinstimmend mit zahlreichen Exemplaren deutscher Herkunft — als klebrig-flaumig bezeichnet. Schließlich ist die Boissiersche Angabe, daß sich »*S. subconica* Friv.« durch »semina laeviuscula« — gegenüber *S. conica* L. mit »semina minute tuberculata« — auszeichne, auch nicht stichhaltig, wie Velenovskýsche von Stříbrnýi gesammelte Exsikkate beweisen.

Die Ansicht Velenovskýs (Fl. bulg. suppl. 1898, p. 36), daß *S. subconica* Friv. neben *S. juvenalis* Del. nicht aufrecht erhalten werden kann, kann ich nur beipflichten. Meine bei Smyrna (bei Emir-Alem) gesammelten Exemplare der *S. juvenalis* Del. (n. 9149) und meine Exsikkate von Angora (n. 3009) lassen nicht die geringsten Unterschiede von den mazedonischen und serbischen (bzw. griechischen Exemplaren Haussknechts) erkennen. Vandas (l. c.) bleibt daher meines Erachtens mit Unrecht bei dem Frivaldskyschen Namen.

Silene armeria L. — Boiss. Fl. or. I. 583.

Vorberge des Šar-dagh: Raduše, auf den Chromeisenerzlagern, 400—500 m (11. Juni 1917; Bornm. n. 357).

Prilep: Treskavec-planina, 1000 m, auf Granit (13. Juni 1918; Bornm. n. 3585).

Dudica- und Nidže-planina: Bei Koinsko (Juni 1918; Biesalski n. 442) und bei Alšar (10, 22. Juli 1918; Scheer).

Hierzu auch Formaneks Exemplare von der Beleš-planina (XIII. 236 als *S. macrocarpa* Form [= *S. gigantea* L.] veröffentlicht.

Silene cretica L. — Boiss. Fl. or. I. 584. — Vand. Rel. Form. p. 74.

Bei Demirkapu, in Paliurusbeständen, 100 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 359).

Doiran-Gebiet: Bei Hasanli, 100 m (Juni 1916; Gross).

Silene graeca Boiss. et Sprun. — Boiss. Fl. or. I. 585. — Vand. Rel. Form. p. 74.

Drenovo-Gradsko: Bei Drenovo (23., 25. Mai 1916; W. Müller); ebenda an felsigen Abhängen in der Dolnje-Klisura (14. Mai 1918; Bornm. n. 3586, 3587).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova und Kalučkova, 100—150 m, in der Region immergrüner Eichen (16. Juni 1917; Bornm. n. 358, 14. Mai, 2.,

3. Juni 1918; BORNM. n. 3586, 3587, 3588, 3589); Hasanli am Doiran (Juni 1916; GROSS).

Diese aus dem mittleren Mazedonien bisher noch nicht bekannt gewesene, auch der Flora Bulgariens fehlende griechische Art, ist offenbar im südlichen Mazedonien ziemlich verbreitet; FORMANEK (XIII. 22) führt sie von Vodena und ADAMOVIĆ (Beitr. 1904, S. 122) ebendaher und von Florina auf.

Silene racemosa Otth. — Boiss. Fl. or. I. 589. — Vand. Rel. Form. p. 73 (syn. subsp. *rumelica* Form.).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 100—200 m (6. Juni 1917; BORNM. n. 359).

Silene trinervia Seb. et Maur. — Boiss. Fl. or. I. 590. — Vand. Rel. Form. p. 74.

Prilep: Bei Selerevci (am Weg nach Monastir), 600 m (Juni 1917; GROSS n. 626).

Silene otites (L.) Sm. — Boirs. Fl. or. I. 606. — Vand. Rel. Form. (e fl. Serb.).

Umgebung von Üsküb: In der Treska-Schlucht, 400—500 m (10. Mai 1917; BORNM. n. 381).

Silene densiflora D'Urv. — Boiss. Fl. or. I. 607. — Vand. Rel. Form. p. 67, 68. — Syn. *S. otites* var. *macedonica* Form. (XI. 94).

Üsküb: In den Weingärten am Vodno, 300—400 m (20. Aug. 1917; BORNM. n. 382, 3. Juli 1918; BORNM. n. 3576).

Demirkapu: Felsige Abhänge, 120 m (26. Juni 1917; BORNM. n. 388).

Doiransee-Gebiet: Südlich von Bogdanci (BIESALSKI n. 300); Hasanli am Doiransee, 100 m (Juli 1916; GROSS).

Die Art ist im Gebiet weit häufiger als *S. otites* (L.) Sm. Auch FORMANEKS Pflanze von Černičani (VII. 40 als *S. Frivaldskyana* Hampe) und von der Balia-planina (IX. 88 bestimmt als *S. viridiflora* L.) gehören der *S. densiflora* D'Urv. an.

Silene Sendtneri Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 608.

Šar-dagh: Am Gipfel der Kobelica, in der oberen Waldgrenze im Mischwald von Buche und Tanne, etwa 1600—1700 m (14., 15. Aug. 1917; BORNM. n. 383); vereinzelt auch oberhalb der Waldregion.

Silene Roemeri Friv. — Boiss. Fl. or. I. 609. — Vand. Rel. Form. p. 69.

Ostri-Gebiet: Im Kadina-reka-Tale, 900 m (29. Juni 1918; BORNM.).

Peristeri-Gebirge: Am Nordhang der Gipfel oberhalb Capari in der Peuce-Region, 1800 m (23. Juli 1917; BORNM. n. 385).

β. **orbelica** Velen. Fl. bulg. suppl. p. 37.

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš (18. Juli 1917; BORNM. n. 384).

Golešnica-planina: In der alpinen Region des Pepelak, zwischen *Juniperus nana*, 2000—2100 m (23. Juni 1918; BORNM. n. 3600).

Velenovskýs Angabe, daß *S. Roemeri* Friv. — entgegen der ähnlichen *S. Sendtneri* Boiss. — längere und kahle Blütenstielchen besitze, bestätigt sich an den mir vorliegenden, besonders an dem reichen Material Haussknechts aus Thessalien nicht; es gibt diesbezüglich mehr kahle als behaarte Formen; ferner sind gerade der *S. Sendtneri* Boiss. längere Blütenstielchen eigen als der *S. Roemeri* Friv. (nicht umgekehrt). Vom Peristeri Thessaliens (also nicht dem mazedonischen gleichen Namens!) unterscheidet Vandas (l. c. p. 69) noch eine großfrüchtige Form der *S. Roemeri* (f. *macrocarpa* Vand.), die sich also in dieser Beziehung der *S. Sendtneri* Boiss. nähert. Offenbar gehören alsdann auch die Jankaschen Fruchtexemplare seiner »*S. Roemeri* Friv.« vom Rhodopegebirge (Ak-bunar) dieser Varietät an (15. Juli 1871 gesammelt), falls nicht *S. Sendtneri* Boiss. — Blüten fehlen! — selbst vorliegt. Podpera beschreibt von der Rhodope eine var. *rhodopea* Podp.

Silene venosa (Gilib.) Aschers. — Boiss. Fl. or. I. 628 (*S. inflata* Sm.).

Üsküb: Weinberge des Vodno, 400—500 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 3600b); antheris fungo (*Ustilagine violacea* Gray) deformatis; Treska-Schlucht usw. verbreitet.

Dudica- und Nidže-Gebirge: Bei Koinsko, 600—800 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 4, 166); bei Alšar, 800 m (18. Mai 1918; Scheer).

Doiransee-Gebiet: Bei Miletkovo (29. April 1918; Biesalski n. 266).

Ochridasee-Gebiet: Steilufer bei Ochrida, 700 m (31. Juni 1917, c. fr.; Fleischer n. 223); Dedeli (17. Mai 1917; Steilberg n. 201).

Die Pflanze von Ochrida und Dedeli ist sehr breitblätterig und gehört wohl der Unterart *S. commuta* Guss. an. Das Material ist zu dürftig, um sicher darüber zu entscheiden.

Silene italica (L.) Pers. — Fl. or. I. 631. — Vand. Rel. Form. p. 65.

Umgebung von Üsküb: Treska-Schlucht, 400—500 m (10. April 1917; Bornm. n. 379); auch am Vodo und bei Zelenikovo (obs. Bornm.).

Demirkapu: Felsen der Talengen, 100 m (14. Juni 1917, c. fr.; Bornm. n. 380; carpophoro ac in typo longiore).

Doiransee-Gebiet und Nidže-Gebirge: Bei Valandovo und Rabrovo, 150 m (28. April 1918; Biesalski n. 104), Dedeli (1917; Steilberg n. 34), Gjevgeli (1917; Seyffert); Alšar, 900 m (20. Mai 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: In der Capari-Schlucht, 1300—1400 m (1. Juni 1918; Gross n. 292).

Die Exemplare, auch das von Alšar, repräsentieren den Typus, gehören also nicht zu var. *athoa* Halácsy (Beitr. z. Fl. d. Balk. VIII. in Österr. Bot. Zeitschr. 1892; syn. var. *allchariensis* Deg. et Dörfl. [1897] Sep., S. 1) ebendaher. Die var. *athoa* Halácsy besitzt größere Korollen als die typische Form und erinnert in der Tracht lebhaft an *S. nemoralis* W. K. — Formaneks *S. thessalica* Boiss. et Heldr. vom Korthiati (XII. 81) gehört nach Vandas ebendazu (*S. italica*), während seine »*S. italica* Pers.« von Gradsko (V. 31) *S. Škorpilii* Velen. darstellt.

Silene paradoxa L. — Boiss. Fl. or. I. 633. — Vand. Rel. Form. p. 64 (incl. syn. subsp. *multiflora* Form.).

Doiransee-Gebiet: Bei Kalučkova, etwa 200 m (30. Juni 1917).

Hierzu gehört auch Formaneks Pflanze vom Kaimakčalan und Peristeri, veröffentlicht (XII. 81) als »*S. Waldsteinii* Griseb.«; seine »*S. viridiflora*« von Ošlan (XII. 81) dagegen ist teilweise *S. paradoxa* L.

Silene viridiflora L. — Boiss. Fl. or. I. 634.

Dudica-planina: Am Keči-kaja, 1200—1500 m (Juli 1917; Schultze-Jena n. 216).

Hierzu zählt auch Formaneks Pflanze von der Balia-planina (IX. 88 als »*S. otites* var. *macedonica* Form.«).

Silene Frivaldskyana Hampe. — Boiss. Fl. or. I. 639 (*S. tincta* Friv.). — Vand. Rel. Form. p. 66.

Prilep: Drenska-planina, 700—900 m (3. Aug. 1917; Bornm. n. 295b).

Silene longiflora Ehrh. β. **juncea** (Otth.) DC. — Boiss. Fl. or. I. 639.

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše, buschige felsige Abhänge, 400—500 m (11. Mai 1917; Bornm. n. 386).

Nidže-Gebiet: Vorberge bei Alšar, 800 m (Juni 1918; Scheer).

Dörfler traf die Varietät bei Jasnica gemeinsam mit dem Typus; von Leskovac (Serbien) liegen mir von Dieck aus Samen gezogene Exemplare vor. Der Typus (breitblätterig) ist mir im Gebiet nicht begegnet, auch nicht die artlich verschiedene *S. staticifolia* S. et Sm., als deren Synonyme *S. othryana* Form. (X. 30) aus Thessalien und »*S. paradoxa*« Form. (VII. 40) von Petrino und Doxa (XIII. 226) zählen (Vand. Rel. Form. p. 66). Unter keinen Umständen läßt sich die im nördlichen Griechenland verbreitete Art Sibthorps und Smiths als unter alpinen Verhältnissen enstandene Varietät der *S. longiflora* auffassen; solche Formen traf ich in Menge in den nordpersischen Hochgebirgen (var. *alpina* Boiss.) an; sie sind aber auf den ersten Blick auch als solche zu erkennen und in ihrem ganzen Äußeren von der ebenfalls niedrigen *S. staticifolia* S. et Sm. durchaus verschieden. Kleinasiatische Exemplare der gleichen Pflanze beschrieb Freyn als *S. tenuicaulis* Freyn (Österr. Bot. Zeitschr. 1890, Nr. 11); es stimmen diese von mir in den Bergen der Umgebung von Amasia gesammelten Originalexemplare ganz exakt mit Haussknechtschen Exemplaren aus dem Pindus überein (meist sind es niedere armblütige Formen auf zarten schwankenden Stengeln mit einem an *Armeria*-Arten erinnernden festem holzigem Wurzelstock). Die Länge des Kelches schwankt zwischen 21 und 25 mm. Freyn würde s. Z. wohl kaum die kleinasiatische Pflanze beschrieben haben, wäre ihm damals (i. J. 1889) die Sibthorpsche griechische Art, die er gar nicht in Vergleich zieht, bekannt gewesen. Erst Haussknecht hat für das Artrecht dieser ein Wort eingelegt und Halácsy hat sich im Conspectus dieser Ansicht angeschlossen[1]).

---

1) Eine sehr eigene Tracht der *S. staticifolia* S. et Sm. besitzt eine Pflanze aus Bosnien, die K. Maly 10. Juli 1910 »nächst Mioče am Lim« bei etwa 380 m, also in sehr niederen Lagen sammelte und als *S. longiflora* Ehrh. verteilt hatte. In seinen Prilozi II p. 7 (Glasnik muz. Bosn. Herceg. XXII. [1910] p. 691) führt er sie dann als *S. longiflora* Ehrh. var. *staticifolia* (S. et Sm.) Boiss. auf. Die Pflanze besitzt einen ausgeprägt virgaten Wuchs, die sehr dünnen starren, oberwärts fast blattlosen Stengel (gegen 20 aus dem festgeschlossenen Rasen hervorgehend) erreichen eine Höhe von 60—70 cm und tragen an der Spitze nur je 3 Blüten. Der Stiel der seitlichen Blüten ist $1/2$—$2/3$ so lang als die 22—25 mm langen rötlichgestreiften Kelche. Die Blätter sind sehr schmal, denen eines *Dianthus carthusianorum* L. nicht unähnlich; die stengelständigen sind äußerst schmal, die oberen fädlich-dünn. Diese hochwüchsige Varietät niederer Lagen — ich bezeichnete sie im Herbar als var. *Malyi* Bornm. — illustriert in selten schöner Weise die artliche Selbständigkeit der *S. staticifolia* S. et Sm. Hier ist tatsächlich alles geschwunden von dem, was an typischer (alpiner) *S. staticifolia* S. et Sm. noch an *S. longiflora* Ehrh. erinnerte.

Silene gigantea L. β. **viridescens** Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 646 (syn. *S. italica* var. *incana* Griseb.). — Syn.: *S. pseudonutans* Panč. Addit. ad Fl. Serb. p. 116; *S. rhodopea* Janka, Velen. Fl. bulg. p. 62 et suppl. p. 37.

Üsküb: Weinberge am Vodno, 400—500 m (8. Juli 1917; Bornm. n. 378).

Demirkapu: Schluchten und felsiges Gelände am Vardar, 100—150 m (24., 26. Juni 1917; Bornm. n. 376, 377).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 900 m (20. Juli 1918; Scheer).

Nach Vandas tritt auch der Typus in Mazedonien auf, von Formanek als *S. macrocarpa* Form. bezeichnet. Formaneks Exemplare von der Beleš-planina dieses Namens (XIII. 226) zählen jedoch zu *S. armeria* L.

Silene flavescens W. K. — Boiss. Fl. or. I. 647.

Üsküb: Am Vodno, auf dem Gipfel oberhalb Kisela-voda, 600 m (22. Juni 1917; Bornm. n. 366).

Doiransee-Gebiet: Felsen oberhalb Valandovo und Rabrovo, etwa 300 m (21. April 1918; Bornm. n. 3580).

Var. **fasciculata** Adamov. ex Degen in Fritsch, Neue Beitr. z. Balk. I. (1908) S. 307.

Veles: Felsblöcke in der Topolka-Schlucht, 200 m (25. Mai 1917; Bornm. n. 367).

Formaneks »*S. flavescens* W. K.« von Kerečköi (III. 37), Han Dervent (XII. 80) und Demirhissar (XIII. 25) gehören (nach Vandas) zu *S. thessalonica* Boiss. et Heldr., jene von Gorničova und der Čeganska-planina (XII. 80) zu *S. radicosa* Boiss. et Heldr.

Silene multicaulis Guss. — Boiss. Fl. or. I. 651. — Vand. Rel. Form. p. 61 (syn.: *S. Kitaibelii* Vis.; vgl. Vierhapper, Mitt. d. Nat.-wiss. Ver. Univ. Wien IV. (1906).

Peristeri-Gebirge: Am Nordhang oberhalb Capari und Kloster Sv. Petka, an Felsen der Nadelwaldregion, 1400 m (23. Juli 1917, Bornm. n. 368; f. undosa); ebenda im Geröll oberhalb der Baumgrenze bei 1800—1900 m (25. Juli 1917, Bornm. n. 372; Juni 1918, Gross).

Formaneks »*S. Kitaibelii* Vis.« vom Peristeri (V. 32) und der Plasnica- und Pustareka-planina (VIII. 40) nach Vandas = *S. Waldsteinii* Griseb.

Silene saxifraga L. — Boiss. Fl. or. I. 652. — Vand. Rel. Form. p. 71 (syn. *S. multicaulis* var. *ottomanica* Form.). — Syn.: *S. petraea* W. K. Graebner in Asch. u. Graebn. Synops. V. 2, p. 131.

Üsküb: Felswände am Eingang zur Treska-Schlucht (rechts vom Fluß) zahlreich, etwa 300—400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 370); ebenda (10. Mai 1917, Bornm. n. 371; nondum florens).

Die Exemplare zeichnen sich durch fast konstant 3-blütige Stengel aus (var. *triflora* Bornm. caulibus apice semper fere 3-floris, pedunculis calyce plerumque brevioribus).

Dudica-planina: Felsen bei Koinsko am Gipfel Dve Uži (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 332, 335).

Subsp. **parnassica** Boiss. et Sprun. (pro spec.). — Boiss Fl. or. I. 652 (in syn. *S. fruticulosae* Sieb.). — Vand. Rel. Form. p. 71. — Calycibus 12—14 mm longis (cfr. Vierhapper in Mitt. d. Nat.-wiss. Ver. Univ. Wien [1906] S. 19).

Nach GRAEBNER, dem Vorgang HALÁCSYS folgend, nur eine Rasse von *S. saxifraga* L.

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, am Südhang bei 2000—2370 m (13.—15. Juli 1917; BORNM. n. 362, 369).

Hierzu (nach VAND. l. c.) FORMANEKS Pflanze vom Peristeri (IX. 88) als »*S. pindicola* Hausskn.« und von der Galičica-planina (XII. 80) als »*S. Orphanidis* Boiss.«.

Silene Schmuckeri Wettst. Beitr. z. Fl. Alban. p. 31, Taf. II, Fig. 1.

Šar-dagh: Am Südhang der Kobelica, an senkrechten Kalkfelsen bei 2000—2100 m (15. Aug. 1917, BORNM. n. 361; FLEISCHER n. 281).

Es überrascht, daß GRISEBACH diese an überhängenden Felsen der höchsten Region der Kobelica gemeinsam mit *Campanula versicolor* häufig oft große Rasen bildende, durch ein eigenartiges Indument und rote Antheren leicht kenntliche prächtige Nelke übersehen konnte. Sie scheint am Ljubatrin zu fehlen. — Aus Samen gezogene Pflanzen blühten im Alpengarten SÜNDERMANNS (Lindau) bereits i. J. 1919; empfehlenswert für Steinpartien botanischer Gärten.

Silene Lerchenfeldiana Baumg. — Boiss. Fl. or. I. 654. — Vand. Rel. Form. p. 70 (incl. var. *rhodopea* Form.).

Var. **macedonica** (Form.) Bornm.; floribus semper lacteis (nec roseis) tantum a typo divergens.

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, 1700—2100 m (15. Aug. 1917; BORNM. n. 364).

Ostri- und Kitka-Gebirge: Gipfelregion, an Felsen (Granit), bei 1550 m (20. Juli 1917; BORNM. n. 363).

Babuna-planina und Prilep: Fels (Urgestein) oberhalb Han-Abdipaša, 1000 m (5. Mai 1918; BORNM. n. 3581); Prilep: Granitblöcke bei Markovgrad, 800—900 m (14. Juli 1917, BORNM. n. 365, 366; FLEISCHER n. 109); ebenda am Aufstieg zum Kloster Treskavec, 1100 m, sowie südlich der Stadt an Abhängen der Trenska-planina oberhalb Selce, 900 m (12., 13. Juni 1918; BORNM. 3582, 3583, 3584).

Peristeri: Nordabhänge oberhalb des Klosters Sv. Petka, Felsen der Waldregion, 1100 m (25. Juli 1917; BORNM. n. 366).

Je nach Standort recht variabel in Tracht und Blattgestalt, sowie Blütengröße (Saum bis 14 mm Durchmesser); ebenso die Pflanze des Banats und Bulgariens (mit rosa Blüten) in der Tracht sehr wechselnd.

Silene asterias L. — Boiss. Fl. or. I. 654.

Golešnica-planina: Am Aufstieg vom Dorfe Crni-vrh zum Pepelak an quelligen alpinen Plätzen in großer Menge, ebenso bei Dolnje-Mandra-Begova nahe der Waldgrenze, 1600—1700 m (28. Juni 1918; BORNM. n. 3577), stets mit *Geum coccineum* S. et Sm.

Peristeri: Quellige Waldstellen oberhalb Kloster Sv. Petka, 1400 m (25. Juli 1917, BORNM. n. 375; FLEISCHER n. 183).

Dudica-planina: Alšar, am Weg zum Kozjak an Bachwiesen, 1000 m (18. Juni 1918; Scheer).

Silene viscariopsis Bornm. in Fedde, Repert. XVII. (1921) p. 38—40 (422—425). — Syn.: *Eudianthe macedonica* Velen. in Plant. Mrkvičkana (Pragae 1922) p. 7.

Prilep: Steinige Abhänge (Granit) bei Markovgrad, hie und da besonders an der Nordseite, 800—900 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3548). — Bei Šelerevci (Route Prilep—Monastir), steinige Plätze (1917; Gross).

Vorkommen bei Gopeš (nach Gross) mir zweifelhaft, beruht wohl auf Konfusion. — Die schmucke Pflanze nimmt innerhalb der ganzen Gattung eine sehr isolierte Stellung ein und läßt sich in keiner der zahlreichen Sektionen auch nur annähernd befriedigend unterbringen, so daß ich mich erst nach reiflicher Überlegung — denn bereits i. J. 1918 war ich mir bei erstmaliger Durchsicht der gesamten Ausbeute klar, daß eine unbeschriebene Art vorliegt — entschließen mußte, darauf eine eigene Sektion »*Viscariopsis*« zu gründen. Im Kelchbau und -größe etwas an *Lychnis cyrilli* Richter erinnernd (aber Mündung des Kelches auch noch im Fruchtzustand geschlossen) hat die mehrjährige Pflanze die Tracht einer *Viscaria*, ist 1/2—1 1/2 Fuß hoch, bald ein- bald mehrstengelig, am Grund dicht mit sehr schmallanzettlichen graubehaarten Blättern besetzt. Die ziemlich ansehnlichen Petalen sind purpurrot; die 10 Nerven des ballonartig aufgeblasen-kreiselförmigen Kelches sind braunrot und fast flügelartig hervortretend, die weißlichen (blassen) Zwischenfelder sind ungenervt und kahl. Sehr charakteristisch sind die sehr langen, die Petalen überragenden purpurnen Griffel (3!) — Velenovský, der die Art von Mirkvička im gleichen Gebiet gesammelt (»ad fluvium Černa inter vicum Monastirc et Zovyk«), erhielt, beschrieb sie 1 Jahr später als eine neue Art der Gattung *Eudianthe* (*Eu. macedonica*), doch hat die neue Art mit den bekannten drei europäischen (annuellen) Arten dieser Gattung — wenn man diese entgegen der Auffassung des Monographen und Bearbeiters in Engler und Prantls Natürl. Pflz.-Fam. überhaupt als solche noch gelten läßt! — so wenig Ähnlichkeit und so wenig Gemeinsames, daß von einer natürlichen Placierung dieses neuen Typs innerhalb dieser Gattung (bzw. Sektion) wohl nicht die Rede sein kann. Mit gleichem Rechte schließlich ließ sich auch *Viscariopsis* als Vertreter einer eigenen Gattung auffassen.

Heliosperma quadrifidum (L.) Reichb. β. **pudibundum** (Griseb.) Rohrb. — Boiss. Fl. or. I. 656 (*Silene quadridentata* β. *pudibunda* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 60.

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, 2000—2300 m (13. Aug. 1917; Bornm. n. 360); am Ljubatrin, an quelligen Plätzen und alpinen Rinnsalen oberhalb der Baumgrenze bis zum Gipfel, im Geröll und an schattigen Felshängen, 1500—2400 m (22. Juli 1918; Bornm. n. 3579).

Lychnis coronaria (L.) Lam. — Boiss. Fl. or. I. 656. — Vand. Rel. Form. p. 58.

Šar-dagh: Im Lepenac-Tal bei Kačanik, 450—500 m (17. Juni 1917 und 5. Juli 1918; Bornm. n. 277, 3611). Verbreitet im Hügelland bis in die subalpine Region, besonders zwischen Eichen und Hainbuche (*Carpinus duinensis*) des ganzen Gebietes! Auch im südlicheren Gebiet überall anzutreffen: Dedeli (Steilberg n. 343) und an der Dudica-planina bei Koinsko,

600—950 m (Schultze-Jena n. 97, 196), sowie am Gipfel Dve-uši, 1400—1600 m (Schultze-Jena n. 322, 383).

Lychnis Cyrilli Reichb. — Subspec. **subintegra** Hayek, Österr. Bot. Zeitschr. (1921) p. 14 (*S. flos cuculi* L. subsp. *integra*).

Nidže-Gebirge: Zwischen Alšar und dem Tribor, auf feuchten Wiesen, 800—1000 m (25. Juni 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Bei Dolenci, auf Wiesen häufig, 800 m (Juni 1918; Gross n. 225).

Von Dörfler bei Alšar und in Albanien, von Sintenis im Pindus (n. 814) gesammelt.

Viscaria vulgaris Roehl. — Boiss. Fl. or. I. 659. — f. **typica**!

Albanien: Bei der Burg Zvečan (Swetschan) bei Mitrovica, 700—800 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 283).

Umgebung von Üsküb: Treska-Schlucht (10. Juni 1917; Bornm. n. 287); am Kara-dagh, bei 1200—1400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 284).

Ostri-Gebirge (südlich von Üsküb): Östliche Abhänge der mittleren Berghöhe, 800—900 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 285).

Treska-Schlucht bei Üsküb, 400—500 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 286).

Am Pepelak (Golešnica-planina), alpine Region, 2000—2100 m (28. Juni 1918; Bornm. n. 3610).

f. **micropetala** Bornm. Floribus (petalis) eximie minoribus ac in typo et atropurpureo-coloratis, sed carpophoro longiusculo ut in typo.

Üsküb: Treska-Schlucht, 400—500 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 288).

Schon in Bulgarien gehört *V. vulgaris* Roehl. zu den Seltenheiten; Velenovský führt sie erstmalig im Suppl. der Fl. bulg. — und zwar von Varna — an. Boissier kennt die Art aus dem Gebiet der Fl. or. nur aus dem Kaukasus; also Mazedonien wird nicht angeführt, von wo *V. atropurpurea* Griseb. verzeichnet wird. Letztgenannte Art, die ich i. J. 1891 auf Thasos in instruktiven Exemplaren sammelte, ist mir in Mazedonien sonderbarerweise nicht begegnet, denn die als solche mitgenommenen Exemplare entpuppten sich als Formen der *V. vulgaris* Roehl., haben also ein relativ langes Karpophor. Trotzdem scheint *V. atropurpurea* Griseb. im Gebiet verbreitet zu sein, da sie Formanek an der Borula-planina und am Peristeri sammelte, und F.s »*Silene opposita* Form.« (IX. 87) von der Balia-Hadžibarica-planina ja ebenfalls nichts anderes als *Viscaria atropurpurea* Griseb. darstellt.

Viscaria Sartorii Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 659.

Doiransee-Gebiet: Dedeli (17. Mai 1917; Steilberg n. 108); ebenda am Aufstieg nach Kisil-doganli, 200—300 m (21. April 1918. Bornm. n. 3606; Biesalski n. 103); im Nikola-Tal (zwischen Hudova und Demirkapu), in Wäldern (27. April 1918; Becker).

Babuna-Gebirge: Am Babuna-Paß, häufig bei Han-Abdi-paša, 600—700 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3605).

Am Radobilj bei Drenovo (Route Gradsko—Prilep), felsige buschige Abhänge, 700—800 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3607).

Peristeri: Bei Srpci, 800 m (Mai 1918; Gross n. 142).

Boissier führt diese Art nur vom Peloponnes und vom Parnaß an; Haussknecht fand sie alsdann in Thessalien und Baldacci stellte sie aus Epirus fest. Degen hat sie schließlich sogar aus dem Banat und von mehreren Plätzen Albaniens nachgewiesen, so daß das häufige Vorkommen in Mazedonien keineswegs anfremdet. In Bulgarien wurde sie von Stříbrný auf der Musala (Velen. Suppl. Fl. bulg. p. 35) gesammelt (Stara-planina).

Melandrium album (Mill.) Garcke. — Boiss. Fl. or. I. 660 (*M. pratense* Roehl.). — Vand. Rel. Form. p. 58.

Dudica-planina: Bei Koinsko, 550 m (17. Juni 1917; Schultze-Jena n. 135).

β. **thessalum** Hausskn. Symb. ad Fl. graec. p. 28.

Umgebung von Üsküb: Felsige Abhänge an der Treska, bei Šiševo (Treska-Schlucht), 500—600 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 284).

Prilep: Treskavec-planina, im Granitgeröll, 1100—1200 m (13. Aug. 1918; Bornm. n. 3603).

Demirkapu: In den Vardar-Engpässen an felsigen waldigen Abhängen bei 500—600 m (4. April 1918; Bornm. n. 3604).

Ebendazu zählt wohl Formaneks »*M. eriocalycinum* Boiss.« von Demirkapu (V. 3?) und Diavoto (VII. 41), während die Pflanze der Beleš-planina (XIII. 286 als *M. pratense* Roehl.) sich als *M. nemorale* A. B. herausstellte. — Die durch das Indument leicht kenntliche var. (wohl richtiger geographische Rasse) β. *thessalum* Hausskn. bewahrt auch in der Kultur ihre Eigentümlichkeiten. Aus Mazedonien übrigens bereits durch Dörfler (Deg. u. Dörfl. Alban.-Mazed. S. 15) nachgewiesen (Alšar), wird in Aschers. u. Graebn. Synops. V. 2, p. 37 als Heimat »nur in Griechenland« angegeben.

Agrostemma githago L. — Boiss. Fl. or. I. 661 (*Githago segetum* Desf.). — Vand. Rel. Form. p. 57.

Üsküb: In den Getreidefeldern allgemein häufig, 250—500 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 275); auf Vorbergen des Šar-dagh, bei Raduše, 400—500 m zwischen Getreide (Juni 1917, Bornm. n. 276; var. *microcalyx* Döll., calyce corolla vix vel paulo tantum longiore, ut videtur nil nisi forma segetorum apricorum.

Auch sonst verbreitet, z. B. Šelerevci, zwischen Prilep und Monastir, 600 m (Juni 1917; Gross); Nidže-planina: Vorberge bei Alšar, 800 m (25. Juni 1918; Scheer); im Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 195).

Die Pflanze von Raduše stellt nur eine Form sehr dürftiger heißer Lagen dar und hat keinesfalls etwas mit *A. gracile* Boiss. Diagn. II. 1, p. 80 (*Githago gracilis* Boiss. Fl. or. I. 661) gemein. Wie ich übrigens in »Florula Lydiae« (in Mitt. d. Thür. Bot.-Ver. XXIV. [1908] S. 20) nachgewiesen habe, deckt sich *A. gracile* der thessalischen Flora nicht mit der Pflanze vom klassischen Standort in Lydien (Smyrna, Magnesia) mit weit grazilerem Wuchs, viel schmäleren (2 mm breiten) Blättern und Kelchabschnitten (»dentibus lineari-setaceis acutis!«) sowie winkeligem Ausschnitt der Blumenkronblätter. Ich bezeichnete daher die europäische Pflanze als var. *thessalum* Bornm. — Formaneks *Githago thessala* (X. 64) aus Thessalien dürfte damit — soweit die oft jämmerlichen Fragmente seines Herbars (Originalexemplare) überhaupt eine Bestimmung zulassen — völlig identisch sein, da dieselben nach Vandas' Angaben mit Haussknechts Pflanze aus Thessalien leidlich übereinstimmen sollen.

Alsinaceae.

Sagina procumbens L. — Boiss. Fl. or. I. 662. — Vand. Rel. Form. p. 107.

Kara-dagh, 1000 m (Juni 1917; Bornm. n. 425).

Šar-dagh: Südhang der Kobelica bei 1600—1700 m der oberen Waldgrenze (15. Aug. 1917; Bornm. n. 427).

Prespasee-Gebiet: Bigla-planina, bei Gopeš, 1200 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 426).

Zur gleichen Art gehört Formaneks »*S. Linnaei* Presl.« (V. 30) vom Peristeri und der Bratučina-planina.

Var. **bryoides** (Fröl.) Beck; cfr. Aschers. et Graebn. Synops. V. 811.

Golešnica-planina: Alpine Region der Begova zwischen *Pinus montana* Mill. bei Dolnje Mandra-Begova, 1700 m (28. Juni 1918; Bornm. n. 3592).

Sagina apetala L. — Boiss. Fl. or. I. 663. — f. *glandulosiciliata* F. Sz.

Doiransee-Gebiet: Am Vardar bei Hudova, 100 m (25. April 1918; Bornm. n. 662).

Buffonia tenuifolia L. — Boiss. Fl. or. I. 665. — Vand. Rel. Form. p. 106.

β. **intermedia** Fenzl in Ledeb. Fl. ross. I. (1842) 341; syn. *B. parviflora* Griseb. Spicil. I. (1843) 197.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 500 m (8. Juli 1917; Bornm. n. 665).

Die Blütenstiele sind an der Spitze behaart; daher nicht zum Typus gehörig. Formaneks Exemplare von Trstenik (VII. 37), Gjevgeli und der Gorničova-planina (XII. 77), die Vandas als *B. tenuifolia* L. anführt, dürften ebenfalls der var. β. *intermedia* Fenzl zuzurechnen sein.

Minuartia Garckeana (Aschers. et Sint. in Boiss. Fl. or. suppl. 112; 1888) Mattfeld in Fedde, Repert. Beih. XV. (1922) p. 192. — Syn.: *A. Skorpilii* Velen. Sitzber. Böhm. Ges. Wiss. 1889 (1890) p. 31; Flor. Bulg. (1891) p. 93; sub *Minuartia* in Aschers. u. Graebn. Synops. V. 1 (1918) p. 764. — *A. serrulata* Form. Verh. Brünn XXXIV. 1896 (1895) p. 335 (incl. var. *brevifolia* Form. ex Vand. Rel. Form. p. 102 Balia-pl.; IX. 83) et *A. recurva* var. *ciliata* Form. l. c.

Dudica-planina: Mala-rupa, 1600 m (Okt. 1917; Schultze-Jena n. 348, 399); ebenda am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 1917, Schultze-Jena n. 325; beide Herb. Bornm.!); Vorberge bei Koinsko, 700—900 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 81).

Stimmt mit Originalexemplaren (Sint. n. 457) aus der Troas gut überein. Noch bei Gjevgeli — also in sehr niederer Lage! (Form. p. XII. 78) — von Formanek (als *A. serrulata* Form.) und Dimonie (Mattfeld l. c., p. 189) angetroffen. — Andere von Vandas angegebene Standorte sind: Balia-planina (Form. IX. 83; als *A. serrulata* Form.), Blatec-planina (IX. 83; als *A. recurva* All. var. *ciliata* Form.), Momema-čuka-planina (XII. 78; als *A. serrulata* Form.). Die Belegexemplare dieser Angaben bedürfen einer abermaligen

Nachprüfung, zumal der später aufgestellten *M. Dörfleri* Hayek, Österr. Bot. Zeitschr. LXX. (1921) S. 34 Rechnung zu tragen ist, die MATTFELD (l. c. p. 189) zwar zu den Synonymen der *M. Baldaccii* (Halácsy) Mattf. stellt, aber doch gewisse Anklänge zu *M. Garckeana* (Aschers. u. Sint.) Mattf. aufweist; ferner (ebenfalls intermediär) ist der *M. liniflora* var. *glandulosissima* Hayek (Denkschr. Ak. Wiss. Wien 94 (1918) S. 135) zu gedenken, die nach MATTFELD (Fedde, Repert. XIX. [1923] p. 195 [595]) ebenfalls der *M. Baldacci* anzugliedern ist, sowie der aus der Herzegovina stammenden *M. Handelii* Mattf. (l. c. p. 193), die aber wiederum einen eigenen Typ darstellt.

Minuartia Baldacci (Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. [1901] 237) Mattfeld in Aschers. u. Graebn. Synops. V. 1 (1919) 940; Fedde, Repert. XV. p. 188. — Determ. cl. Mattfeld!

Golešnica-planina: Gipfelregion des Pepelak (Salakova-planina), 2000—2200 m (25. Juni 1918; BORNM. n. 3565); Jakupica (1909; PETROVIĆ)[1].

Minuartia graminifolia (Ard.) Javorka in Fl. Hung. exs. n. 142.

Subsp. **M. clandestina** (Portenschl.) Mattfeld in Engl. Bot. Jahrb. LVII. (1921) Beibl. 126, S. 31; incl. *Alsine graminifolia* α. *glaberrima* Vis., β. *dalmatica* Guss., γ. *dinarica* Beck.

Šar-dagh: Gipfelregion der Kobelica, 2000—2370 m (13. Aug. 1917; BORNM. n. 396a f. *glaberrima* (Vis.) Hayek; n. 396b f. *dinarica* (Beck) Aschers. u. Graebn.; n. 396c ganze Pflanze dicht drüsig); ebenda bei 1950 m am Südfuß des Gipfels (FLEISCHER n. 272; niedere dichtrasige Form mit einblütigen sehr kurzen Stengeln; bezüglich Behaarung zwischen f. *glaberrima* und f. *dinarica* stehend.

Schon WETTSTEIN bezeichnete die Pflanze des Šar-dagh, die DÖRFLER vom Ljubatrin mitbrachte, als subsp. *clandestina* (Portenschl.) Wettstein. (Alsine!).

Minuartia verna (L.) Hiern. — Boiss. Fl. or. I. 676. — Subsp. **M. montana** Fenzl (sensu A. v. Hayek in Österr. Bot. Zeitschr. 1922, S. 89—116 »Versuch einer natürlichen Gliederung des Formenkreises der *Minuartia* verna [L.] Hiern.«).

Šar-dagh: Südhang der Kobelica am Aufstieg von Vešal an steinigen kräuterreichen buschigen Abhängen im Dickicht von *Juniperus nana* Willd., 1400—1500 m (12. Aug. 1917; BORNM. n. 397).

Es liegt eine hochwüchsige schlank-ästige Form (bis 22 cm Stengelhöhe) mit etwas straffem Wuchse, anliegenden Blättern (langen Internodien) und großen Kapseln vor; letztere teilweise an sehr langen Stielen. Vielleicht handelt es sich um f. *longepedicellata* Deg. et Urum. (Mag. bot. Lap. XII. 213), mit der sie (nach Beschreibung) auch in der drüsigen Behaarung der oberen Partien übereinstimmt. Fast die gleiche Form tritt bei Pest (Flor. Hung. exsicc. n. 143!) auf. Die in der Tracht ähnliche var. *orthophylla* (Beck) Maly in Glasn. XX. 563 (sub *Alsine*), Hayek l. c. 111 besitzt dagegen viel kleinere

---

1) Genau mit *M. Dörfleri* Hayek aus Albanien (DÖRFL. n. 961; Kelch 4,5 mm lang, Wuchs kompakt) übereinstimmend. DÖRFLERS *M. Baldaccii* (Hal.) ebendaher mit doppelt so großen Kelchen; Äste locker, weitschweifig, Blätter abstehend, Stengel 10—15 cm hoch, 4—9-blütig. Abgrenzung beider gegenüber *M. capillacea* (All.) A. u. Gr. dadurch sehr unklar.

stumpfere Sepalen (verglichen mit einer Probe, die ich Herrn Kustos Maly verdanke). — Formen mit ebenfalls sehr langen Kapselstielen, aber abstehender Belaubung und schlaffem Wuchs z. B. auf Thasos (Sint. et Bornm. n. 374b, 500).

Subsp. **M. Gerardi** (Willd.) Hayek. — Griseb. Spicil. I. 202 (*Alsine verna* var. *alpestris* Fenzl). — Boiss. Fl. or. I. 676 (»*A. verna*« p. p.).

Šar-dagh: Am Gipfel des Ljubatrin, 1600—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3559); Geröll und Alpenmatten der Kobelica, 2000—2370 m (13., 14. Juli 1917, Bornm. n. 399a; Fleischer n. 407).

Nach Mattfeld (briefl.) stellt die Pflanze, die am Šar-dagh genau unter den gleichen örtlichen Verhältnissen wie in dem Hochgebirge der Alpen auftritt, die gleiche Form dar, die Grisebach (nach Originalen des Berliner Museums!) im Spicilegium noch als »α. *montana* Fenzl!« bezeichnet. Ich habe deshalb auch auf den Etiketten die Pflanze als solche bezeichnet. Trotzdem führe ich sie hier als *M. Gerardi* an, bemerkt doch Fenzl (nach Grisebach) in scheda, daß die Pflanze der Kobelica »transitum in var. alpestrem« bilde.

Var. **scardica** (Griseb.) Hayek l. c., p. 114 »pedunculis glabris« (determ. Mattfeld).

Šar-dagh: Gipfel der Kobelica, 1950—2370 m (13., 14. Aug. 1917, Bornm. n. 399b; Fleischer n. 286, 423).

Die Exemplare vom klassischen Standort stimmen (nach Mattfeld) mit Grisebachschen Originalen gut überein. Auch in der Kultur bewahrt die Pflanze der Kobelica (aus Samen gezogen von Sündermann-Lindau, 1919) ihre Eigenart, ist aber erheblich kleinblütiger als (ebendaher) *M. Gerardi*, deren Blüten sich in der Kultur durch auffallend große und breite Petalen auszeichen.

Subf. **diffusa** Briq., saltem Hayek l. c. (= *A. subnivalis* Hegetschw.; *M. verna* var. *subnivalis* Rübel; Schinz et Thell.; cfr. Aschers. u. Graebn. l. c. 743); determ. Mattf. (als var. *subnivalis*).

Dudica-planina: Vorberge, am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 329).

Hierzu (*M. verna*) auch Formaneks »*A. bosniaca* Beck« und »*Arenaria serpyllifolia* L.« (VII. 37) von der Baba-planina.

Subsp. **M. thessala** Halácsy in Denkschr. Ak. Wiss. Wien LXI. (1894) 473 (*Alsine*); Consp. Fl. Graec. I. 241 (*A. verna* var. *thessala* Hal.). — Hayek l. c. (1922) p. 112 (*M. verna* subsp. *ramosissima* [Willd., Hornem.] Hayek var. *thessala* [Hal.] Hayek). — Griseb. Spicil. I. 201 (*A. verna* var. ε. *ramosissima* Fenzl).

Demirkapu: In Ritzen senkrechter Felswände sehr spreizend verzweigte reichblütige Rasen bildend, besonders am Kaiser-Wilhelm-Tunnel sehr häufig, 100—120 m (14. Juui 1917, c. fr.; 24. April 1918, flor.; Bornm. n. 406, 3555).

Die Blätter sind intensiv glauk gefärbt; die Größe der Kelche (kahl) entspricht der bei Kalabaka (Kalampaka) in Thessalien von Sintenis (n. 18) und Lager (ebendort a. 1899) gesammelten Pflanze; ebenso (Sint. et Bornm. n. 1176) bei Lithochori am Olymp. Die Länge der Blätter ist nicht immer konstant, auch nicht die Größe der Kelche, die an den von Hayek zitierten Sintenisschen Exemplaren von Guwelzi in Thessalien (n. 483b)

erheblich größer sind als an den mazedonischen und angeführten thessalischen Exemplaren.

Minuartia hirsuta (M. B.) Hand.-Mzt. Ann. Hofmus. Wien. XXIII. (1909) 152.

Subsp. **M. falcata** (Griseb.) Mattf. Engl. Bot. Jahrb. LVII. (1921) Beibl. 126, S. 30. — Syn.: *Alsine falcata* Griseb. Spicil. I. (1843) 200. — *A. recurva* α. *nivalis* Boiss. et β. *hirsuta* Boiss. Fl. or. I. 674—675.

Var. **denudata** (Fenzl) Graebn. in Aschers. u. Graebn. Synops. V. 1 (1918) p. 731; Mattf. Fedde, Repert. XV. (1922) 117.

Šar-dagh: Vorberge, auf Serpentinhügeln bei Raduše, 400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3566). Hier auch Formen, die — völlig kahl — der *A. falcata* Griseb. (s. strict.) entsprechen.

Prilep: Felsige Granitabhänge bei Markovgrad und Treskavec-planina sehr verbreitet, 700—900 m (13. Juli 1917, Fleischer n. 439; 11. Juni 1918, Bornm. n. 3563); Čeltiki bei Veles, 300 m, Sandsteinfelsen (27. April 1917; Müllenhoff n. 247).

Doiransee-Gebiet: Trockene Hänge der niederen heißen Region der Marianska-planina, etwa 300 m (26. April 1918; Bornm. n. 3569); bei Kalučkova, 100—200 m (20. April 1918; Bornm. n. 5558) und Hudova (6. Juni 1917; Bornm. n. 407); Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 4).

Eine sehr eigentümliche monströse Form erhielt ich von K. Scheer, am »Rasimbey-Berg (an der Černa im Distrikt Morihovo auf der Strecke Prilep—Alšar) gesammelt, zu welcher Mattfeld beibemerkt: »petala florum superiorum nulla, sepala margine petaloidea, androeceum normale, gymnaeceum deficiens«. In Mattfeld l. c. 1922, p. 117 lies: Alšar (K. Scheer) statt Alsor (K. Seer).

Im Gegensatz zu Graebner, welcher »*denudata* Fenzl« als eine Varietät von Unterart »*M. vestita* Hand.-Mzt.« und »*falcata* Griseb.« als Unterart von *M. frutescens* (Kit.) Hand.-Mzt. hinstellt, faßt Mattfeld beide Formen unter einer eigenen dritten Unterart subsp. *falcata* Griseb. zusammen, worunter alle jene Formen zu verstehen sind, die sichelförmig gekrümmte, jedenfalls »nicht die langen dünnen borstenförmigen geraden Blätter der subsp. *frutescens*« haben. Handel-Mazzettis *M. vestita* wird zur Varietät der Unterart *falcata*, alle mazedonischen Formen und ein großer Teil der kleinasiatischen oft sehr großkelchigen Formen wird unter f. *denudata* vereint, gleichviel ob drüsige Behaarung vorhanden ist oder nicht. — Auch unter den mazedonischen Exemplaren unterliegt die Größe der Kelche manchen Schwankungen. Jene aus der Umgebung von Hudova und Kalučkova sind sehr kleinblütig, ihre Kelche sind genau halb so groß als jene Exemplare (vgl. Bornm. n. 9174) aus der Umgebung von Smyrna.

Nach Vandas (Rel. Form. p. 105) gehört auch Formaneks »*A. verna* Bartl.« von der Gopeš-planina (VII. 37) und Belikamen (XII. 77) sowie seine »*A. setacea* M. K.« von Selce (XII. 77) zu *M. recurva* (All.) (*A. falcata*).

Minuartia setacea (Thuill.) Hayek, Fl. v. Steiermark I. 271. — Boiss. Fl. or. I. 679.

Var. **pseudobosniaca** Mattfeld in litt. (14. Febr. 1920) »glandulae staminum exteriorum incrassatae, elongatae, apice dilatatae (attamen non bipartitae ut in *M. bosniaca*) fovea nectarifera dorsali.«

Veles: Sonnige felsige Abhänge der Topolka-Schlucht, 150—200 m (16., 28. Mai 1917; Bornm. n. 403, 404).

Demirkapu: Felsen niederer Lagen, 100—120 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 405).

Ich selbst hielt die Pflanze wegen der abweichenden Ausgestaltung der Drüsen anfänglich für *M. bosniaca* (G. Beck) Degen, doch ergaben die genaueren Untersuchungen Mattfelds, daß die Pflanze eine Übergangsform der *M. setacea* zu *M. bosniaca* darstellt, insofern die Drüsen zwar viel dicker und länger als bei erstgenannter Art, aber doch nicht geteilt wie bei der bosnischen Pflanze sind. Sie ist daher besser in den Formenkreis der *M. setacea* zu ziehen. In Mattfelds zitierter Abhandlung d. J. 1922 wird S. 96 dieser abweichenden Form der Staminaldrüsen Erwähnung getan, aber ohne Namensbezeichnung.

An den genannten Fundstellen tritt *M. setacea* sehr häufig auf, scheint aber in Mazedonien sonst selten zu sein, denn auch Mattfeld führt aus Mazedonien nur noch den Athos und Olymp (hier, an beiden Plätzen, var. *athoa* Griseb.) an und die Formanekschen Angaben beruhen auf Verwechslungen, so von Üsküb (III. 34 = *Tunica saxifraga* Scop.), von Demirkapu (III. 34 = *Minuartia velutina* B. et Orph. sub *Alsine*), von Selcaplanina (XII. 77 = *M. recurva* [All.] Hand.).

Minuartia glomerata (M. B.) Degen in Mitt. naturf. Ges. Steiermark 1910 p. 319. — Boiss. Fl. or. I. 682. — Vand. Rel. Form. p. 104. — Mattfeld, Fedde Repert Beihefte, Bd. XV, p. 83.

Üsküb: Am Vodno in den Weinbergen, 350 m (13. Juli 1918; Bornm.); in der Treska-Schlucht an felsigen Abhängen vereinzelt, 400—500 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 402).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 150—200 m (16., 28. Mai 1917; Bornm. n. 400, 401).

Drenovo: Vereinzelt am Aufstieg zum Radobilj, 800 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3564).

Demir-kapu: Vardar-Schlucht, 100 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3567).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko, 600—700 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 175).

Ich hielt die Pflanze von Demir-kapu, übereinstimmend mit Vandas Angaben (l. c. III, 36, hier von Formanek als »*Alsine setacea* M. K.« veröffentlicht) für *M. velutina* (B. et Orph.) Graebn., um so mehr, da auch Boissier die Grisebachsche Pflanze »in Macedonia, in monte Scardo (Griseb.)«, worunter die im Spicileg. I. 198 erwähnte, aus Samen von Kalkandelen gezogene Pflanze des Göttinger botan. Gartens zu verstehen ist, unter *A. glomerata* (M. B.) β. *velutina* Boiss. anführt, und in der Tat dle meisten meiner mazedonischen Exemplare auffallend stark velutin sind. Nach Mattfelds Vergleich mit Originalexemplaren der *M. velutina* vom Korthiati (leg. Orphanides n. 934) gehören sämtliche zu *M. glomerata* und zwar zur Unterart *euglomerata* Mattf., während er *M. velutina* selbst als Unterart bezeichnet (hierzu als Synonym: *A. anatolica* ssp. *A. macedonica* Deg. et Dörfl. von Alšar). — Nach meinen Beobachtungen in der Natur hat diese Art, die Boissier fälschlich als 1-jährig bezeichnet, eine 2-jährige Wuchsdauer, mag aber häufig perennieren. Individuen sehr trockener Standorte kann man leicht für 1-jährig halten.

Minuartia viscosa (Schreb.) Schinz. et Thell. — Boiss. Fl. or. I. 685 (*Alsine tenuifolia* L. var. *viscosa* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 104 (Alsine). — Mattfeld, Fedde Rep. l. c. (1922) p. 37.

Üsküb: Treska-Schlucht, Buchsbaumdickichte an Felsen, 400—500 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 398).

Prilep: Treskavec-planina (13. Juni 1918; Bornm. n. 3562).

Peristeri-Gebiet: Bei Rahotin, gemein auf Brachland, 1050 m (Mai 1918; Gross n. 308).

Doiran-Gebiet: Hügel bei Hudova, etwa 100 m (20. April 1918; Bornm. n. 3556, 3652; f. *glabra* Marss.), bei Gjevgeli, 500—600 m (April 1917, 1918; Müller, Syffert).

Diese Art, bzw. Unterart der *M. tenuifolia* (L.) Hiern., ist entgegegen den Angaben Mattfelds l. c. auch in Kleinasien (Amasia, Tokat, Smyrna, Brussa, Kurdistan) bis ins nördliche und westliche Persien (Kermanschahan) noch ziemlich verbreitet. Die von mir aus dem Alburs- (Elburs)-Gebirge Nord-Persiens versehentlich als »*A. tenuifolia* subsp. *lydia*« ausgegebene Pflanze, worauf Mattfeld (l. c. p. 43) aufmerksam macht, daß es »eine *Stellaria*« ist, stellt die einer *Minuartia tenuifolia* in der Tat täuschend ähnliche *St. alsinoides* Boiss. et Buhse dar, die Boissier (Fl. or. I. 705) nur aus Süd-Persien (Prov. Yesd) kannte. Natürlich zählt (außer n. 6440) auch n. 6439 meiner nordpersischen Exsikkaten (vom Demawend) dazu — ein Irrtum, der mir persönlich längst schon aufgefallen war (Kelche ungenervt!). Die Pflanze von Enseli (n. 6438) am Kaspi-See stellt typische *M. tenuifolia* (L.) Hiern. dar (bzw. subsp. *hybrida* [Vill.] Mattfeld l. c. p. 40).

Queria hispanica L. — Boiss. Fl. or. I. 688. — Vand. Rel. Form. p. 107. — Mattfeld in Fedde Repert. Beih., Bd. XV, p. 71 (*Minuartia hamata* (Hausskn.) Mattfeld in Engl. Bot. Jahrb. LVII, Beibl. 126, p. 29 (1921)[1]).

Umgebung von Üsküb: Topolka-Schlucht, etwa 400—500 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3603); in den Vorbergen des Šar-dagh, 300—400 m, auf Serpentin (28. April 1918; Bornm. n. 3506); Hügel bei Zelenikovo, 250 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 420).

Drenovo (südl. d. Babuna-Gebirges): Steinige Hänge der Klisura, 200 bis 300 m (4. Mai 1918; Bornm. n. 3604).

Arenaria rotundifolia M. B. β. **pauciflora** Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 700.

Šar-dagh: Alpine Region am Gipfel der Kobelica bei 1950—2000 m (13. Aug. 1917; Bornm. n. 395).

Golešnica-planina: Am Saum der Schneefelder des Pepelak, 2200 m (23. Juni 1918; Bornm. n. 395).

---

[1]) Der Name »hamata« fußt auf *Scleranthus hamatus* Hausskn. in Mitt. d. Bot. Vereins f. Gesamt-Thüring. (in Bd. IX der Geogr. Ges. Thüring. (Jena) S. 17 (1890), beschrieben nach verkannten jugendlichen Exemplaren der *Queria hispanica* L. — Letztere, in die Gattung *Queria* übertragen, hat wegen des Homonyms *M. hispanica* L. somit *M. hamata* (Hausskn.) Mattfeld zu heißen.

FORMANEKS »*A. rotundifolia* M. B.« vom Peristeri (XII, 79) nach Fragmenten vermutlich zu *A. biflora* L. gehörig; ebenso die Pflanze von der Bratučina-pl. (V, 30). Beide Arten in den Hochgebirgen Bulgariens angegeben, während ADAMOVIĆ (Mazed. Alt.-Serb. 1904, p. 8 bemerkt, daß *A. rotundifolia* M. B. auf dem Balkan die *A. biflora* vertrete.

Arenaria filicaulis Fenzl. — Boiss. Fl. or. I. 701 (*A. graveolens* Schreb. ε. *athoa* Boiss.) — Rel. Form. p. 101. — Syn. *A. nervosa* Halácsy et Charrel in Ö.B.Z. 1892, p. 272.

Demir-kapu: An den Felswänden der Vardar-Schluchten häufig und oft in sehr großen Rasen, 100—150 m (14. Juli 1917; BORNM. n. 389).

Im Gebiet selten (aber bei Demir-kapu am Ausgang des Tales in Menge); mit der Pflanze des Athos gut übereinstimmend. Die von FORMANEK von der Momena-čuka-pl. (IX, 84) angegebene Pflanze hat VANDAS als *Stellaria media* Cyr. richtig gestellt. Bei Demir-kapu nördlichstes Vorkommen. Auch in Bulgarien sehr selten (var. *graeca* Boiss. in den Rhodope).

Arenaria serpyllifolia L. — Boiss. Fl. or. I. 701. — Vand. Rel. Form. p. 101. — f. typica!

Im Gebiet ziemlich gemein! Belege liegen vor nur vom: Ostri (BORNM. n. 390); Šar-dagh, am Ljubatrin bei 1400 m (19. Juli 1918; BORNM. n. 3552); Doiransee-Gebiet, bei Valandovo (1. April 1918; SCHEER); Peristeri-Gebiet, in der Rahotin-Schlucht (22. Mai 1918; GROß n. 236).

β. **viscida** (Lois.) DC. — Vand. Rel. Form. p. 101.

Üsküb: Weinberge am Vodno, 300—500 m (12. Mai 1917; BORNM. n. 392).

subsp. **A. leptoclados** (Rchb.) Guss. — Boiss. Fl. or. I. 701. — var. **viscidula** (Gürke) Rouy et Fouc.

Sehr verbreitet im ganzen Gebiet; auch FORMANEKS Exemplare, die VANDAS als *A. serpyllifolia* L. var. *viscida* (Lois.) anführt, werden z. T. der Unterart zuzurechnen sein — Belege:

Umgebung von Üsküb: Weinberge am Vodno, 300—400 m (8. Mai 1917; BORNM. n. 391); bei Raduše (28. April 1918; BORNM. n. 3651).

Veles: In der Tobolka-Schlucht, 200 m (2. Mai 1918; BORNM. n. 3553).

Gradsko: Auf trockenen Hügeln, 200 m (22. Mai 1917; BORNM. n. 394).

Doiransee-Gebiet: Hügel und Vardar-Ebene bei Hudova, 100 bis 200 m (12. Mai 1917, 20. April u. 2. Juni 1918; BORNM. n. 392, 3550, 3549); bei Gjevgeli (1917 SYFFERT).

Peristeri-Gebiet: Nordabhang bei 1100 m (3. Juni 1918; GROß n. 307).

Stellaria holostea R. — Boiss. Fl. or. I. 707.

Üsküb: Am Vodno in Wäldern und Buxusdickichten, 800 m (30. April 1918; BORNM. n. 707).

Im Gebiet sicher verbreitet doch wenig beachtet.

Stellaria nemorum L. var. **glochinosperma** (Murb.) Gürke (emend. pro »glochidisperma«); cfr. Aschers. u. Graebn. Synops. V. 525.

Šar-dagh: Obere Buchenregion des Ljubatrin bei Mandra-Dubrova, 1400—1500 m (19. Juli 1918; Bornm. n. 3568).

Dudica- planina: Buchenwälder der Mala-rupa (Juni 1918; Biesalski n. 425).

Stellaria media (L.) Cyr. — Boiss. Fl. or. I. 707.

Im Gebiet überall auf Kulturland usw. — Belege liegen nur aus dem südlicheren Teil des bereisten Gebietes vor: Vardar-Tal bei Sv. Nikola zwischen Demirkapu und Hudova (Biesalski n. 188), Valandovo (Scheer), Gjevgeli (Seyffert), Alšar, 800 m (Scheer), Peristeri (Gross n. 36, 126, 78, 118).

Subsp. **St. neglecta** Weihe var. **pseudomacropetala** Bornm.; caule supra basin unifariam villosa in parte media et superiore cum pedunculis calycibusque dense glanduloso-villoso, petalis calyce sesquilongioribus (7 mm usque longis!), antheris 10 purpureis.

Marianska-planina bei Hudova, buschige Abhänge zwischen Gestein in 200—400. Zusammen mit *Anemone blanda*, *Carex distachya*, *Aristolochia* (April 1919; Bornm. n. 3608).

Diese großblumige (in der Tracht und den Dimensionen aller vegetativen Teile von gewöhnlicher *St. media* nicht abweichende) Varietät der Subspezies *St. neglecta* Weihe unterscheidet sich von der italienischen Unterart *St. Cupaniana* Nym. nur durch die einseitig behaarten unteren Stengelteile. Die Varietät γ. *macropetala* Halácsy, die nach Aschers. u. Graebn. Synops. V. 535 mit var. *grandiflora* Beguinot zu vereinen ist, besitzt ebenfalls große Blüten mit 10 Staubfäden und purpurfarbige Antheren (also ähnlich der *St. Cupaniana* Nym.), doch sind die mittleren und oberen Partien nicht dicht-drüsig behaart; *St. media* var. *glandulosa* Strob. aus Sizilien gehört dem Typus (also kleinblütig mit 3—5 Staubfäden und gelben Antheren) an und besitzt drüsige Blütenstiele; var. *glandulosissima* Vandas, Rel. Form. p. 99 (»caules . . . superne cum pedicellis calicibusque densissime glanduloso-pubescentes«) besitzt »petala calyces adaequantia« und 5 Staubfäden, sonst aber »a planta typica non diversa«.

Bemerkung. Rouy, Fl. de France III. 231 schreibt der *St. Cupaniana* Nym. drüsigbehaarte obere Stengelpartien und Kelche zu (partie florifère [pedouncules, pedicelles et sépales] densement pubescente glanduleuse), während die Autoren der Synopsis (l. c. 539) schreiben: »Blütenstiele und Kelche dicht behaart«, ohne auch sonst etwas von drüsiger Behaarung zu erwähnen.

Stellaria graminea L. — Boiss. Fl. or. I. 707. — Vand. Rel. Form. p. 100.

Peristeri-Gebiet: Gebüsche bei Rahotin usw., 800—1000 m (22. Mai und 2. Juni 1918; Gross n. 220, 304).

Stellaria uliginosa Murr. — Boiss. Fl. or. I. 708. — Vand. Rel. Form. p. 101.

Peristeri-Gebiet: Nordhänge, in der Kazani-Schlucht, 1250 m (27. April 1918; Gross n. 125).

Formaneks Pflanze vom Peristeri (V. 30) stellt *St. graminea* L. dar.

Moehringia trinervia (L.) Clairv. — Boiss. Fl. or. I. 709. — Vand. Rel. Form. p. 100.

Nidže-planina: Wälder bei Alšar, 800 m (Juni 1918; Scheer).

Peristeri: Gebüsche bei Bolenci, 800 m (April 1918; Gross).

Hierzu Formaneks »*Malachiam aquaticum* Fr.« von der Luben-planina (XIII. 224), während seine »*M. trinervia*« von der Doxa-planina (XIII. 223) zu *St. media* (L.) Cyr. gehört.

Moehringia minutiflora Bornm. (spec. nov.) in Fedde, Repert. XVI. (1919) p. 183—186.

Prilep: Zwischen Granitblöcken, in schattigen Felsspalten bei Markovgrad, 800—900 m (Juni 1918; Bornm.); Bewohner heißer südlicher Lagen (neuerdings auch von Soška-Belgrad an ähnlichen Plätzen östlich von Prilep am Kozjak und vom Mrkvička bei Markovgrad gesammelt).

Die Art, von Tracht der *M. diversifolia* Dollin., nimmt eine Mittelstellung zwischen den Gruppen *Latifoliae* und *Diversifoliae* ein und ist gekennzeichnet durch die fädlich-dünnen starren kahlen Stengel und Blütenstiele, durch sehr kleine Blüten, breithäutige kahle sehr undeutlich genervte eiförmige spitzliche Kelchblätter, langgestielte undeutlich 3—5-nervige eiförmige oder länglich-eiförmig zugespitzte in den gleichlangen Blattstiel plötzlich verschmälerte völlig kahle Blätter. Wuchsdauer mehrjährig? (Kelch 1—1,5 mm lang, zur Fruchtzeit 1,5—2 mm; Samen glatt, nur unter der Lupe äußerst fein gebuckelt).

Bemerkung. *M. petandra* J. Gay in Mazedonien — neu für das Gebiet der »Flora orientalis« — auf der Insel Thasos am Burgberg bei Limenas (Sint. et Bornm. n. 375; 19. Mai 1891); vgl. Bornmüller, »Zur Gattung *Moehringia*« in Fedde, Repert. l. c., p. 184 (»2. Über *M. petandra* J. Gay«).

Holosteum umbellatum L. — Boiss. Fl. or. I. 709.

Üsküb: Auf dem Vodno, 400—500 m (8. Mai 1917, 1. April 1918; Bornm. n. 424, 3607).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, am Vardar (10. April 1918; Bornm. n. 3550); Valandovo (4. April 1918; Biesalski n. 187).

Peristeri-Gebiet: Äcker bei Capari (12. März 1918; Gross n. 11).

Moenchia graeca Boiss. et Heldr. — Boiss. Fl. or. I. 711. — Var. **serbica** Adamović.

Babuna-Gebirge: Abhänge bei Han-Abdi-paša auf Gneis, 600—1200 m (4.—6. Mai 1918; Bornm. n. 3592, 3602).

Radobilj bei Drenovo, 1000 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3600).

Peristeri-Gebiet: Bei Rahotin, 1000—1200 m (11. April 1918; Gross n. 62).

Die Exemplare der niederen Region bei Han-Abdi-paša sind kräftig und vielstengelig (auch sind die Kelche erheblich größer) und stehen der typischen Form (aus Attika) ziemlich nahe. Die etwas mehr lanzettlichen Kelchblätter lassen sie aber immerhin noch von jenen unterscheiden.

Moenchia mantica (L.) Bartl. — Boiss. Fl. or. I. 712. — Vand. Rel. Form. p. 98.

Šar-dagh: Obere Waldregion der Kobelica (Mischwald von Buche und Tanne) verbreitet, 1600—1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 410).

Prilep: Granitgebirge bei Markovgrad, 800—900 m (11. Juni 1918;

Bornm. n. 3598) und oberhalb Selce auf der Drenska-planina (12. Juni 1918; Bornm. n. 3593).

Nidže-planina: Bei Alšar, 900 m (2. Juli 1918; Scheer) und am Rasimbey-Berg auf der Route Alšar—Prilep (12. April 1918; Scheer).

Doiransee-Gebiet: Hügel mit immergrünen Eichen (Buschwerk) oberhalb Hudova, 150—200 m, in großen Mengen (20. April 1918; Bornm. n. 3601; n. 3597 f. vergens ad var. β).

f. **bulgarica** Velen. (vix varietas!).

Ostri-Gebirge und Kitka: Waldige lichte Abhänge, bei 1000—1400 m; sehr häufig (20. Mai 1917; Bornm. n. 411).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, sehr gemein, oft die Berglehnen weiß färbend, 900—1200 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3594).

Drenovo: Am Radobilj, 800—1000 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3599).

Doiransee-Gebiet: Dedeli, am Aufstieg nach Kisil-doganli, 400—500 m (21. April 1918; Bornm. n. 3596).

Peristeri-Gebirge: Bei Capari, Rahotin, Peristeri-Schlucht, 800—900 m (25. Mai 1918; Gross n. 282a, 282b); im Geröll der alpinen Region des Peristeri, 1600—1800 m (20. Mai 1918; Gross n. 282c.

Die von Formanek aus Mazedonien (Nerečka-planina) als *M. mantica* var. *glandulosa* Form. beschriebene Pflanze (XII. 78) hat Vandas als *Cerastium arvense* L. var. *alpicolum* Fenzl festgestellt.

Cerastium anomalum W. K. — Boiss. Fl. or. I. 715.

Peristeri-Gebirge: Im Tal von Malovište, 900 m (3. Mai 1918; Gross).

Cerastium cerastioides (L.) Britton. — Boiss. Fl. or. I. 715.

Šar-dagh: Nordhang des Kobelica-Gipfels, bei etwa 2000 m, im Geröll (13. Juli 1917; Bornm. n. 412).

Golešnica-planina: An Schneefeldern des Pepelak, 2000—2300 m (23. Juni 1918; Bornm. n. 3586).

Cerastium rectum Friv. — Boiss. Fl. or. I. 722. — Vand. Rel. Form. p. 97.

Ostri- und Kitka-Gebirge: Am Gipfel zwischen Granitblöcken zahlreich, 1400—1550 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 413).

Babuna-Gebirge: Abhänge der Paßstraße bei Han-Abdi-paša, 600—1300 m, gemein (5. Mai 1918; Bornm. n. 3590) bis gegen Prilep hin, z. B. bei Dabnica, 600—700 m (14. April 1918; Engelstadt).

Nidže-planina: Bei Alšar, 800 m (23. April 1918; Scheer).

Peristeri-Gebiet: Schluchten bei Capari (16. April 1918; Gross n. 64a).

Die Länge des Kelches schwankt an Individuen des gleichen Standortes zwischen 5 und 7 mm. Die Erstlingsblüten kräftig entwickelter Exemplare haben bis 12 mm lange Blumenblätter; an kleinblumigen Individuen sind dementsprechend auch die Sepalen weniger zugespitzt. *C. petricola* Panč. (Elem. 1883) stellt nach meinen Beobachtungen in der Natur auch nichts anderes dar als gereiftere, d. h. in späterem Entwickelungsstadium befindliche Exemplare oder solche trockneren Standorts bzw. sonniger Lagen

von *C. rectum* Friv. Mit der Tracht (spreizend verzweigt) und der Blütengröße wechselt auch die Größe der Kapsel, so daß alle Merkmale, die *C. petricola* Panč. nach Originalexemplaren leicht kenntlich machen, schwinden, sobald man der Aufgabe gegenübersteht, reichlich eingesammeltes Material gleicher Herkunft und Standorts zu sichten. Wo die Art auftritt — sei es in dieser oder jener Form —, ist sie ungemein häufig; stets ist sie ein Bewohner des Urgesteins (Granit oder Gneis). — Exemplare, die dem *C. petricola* Panč. entsprechen — alle freilich erst im Juni und Juli gesammelt — sind von folgenden Plätzen zu nennen:

β. **petricola** (Panč.) Bornm. (Floribus nec non capsulis saepe eximie minoribus ac in typo, ramificatione caulium saepissime divaricatis).

Golešnica-planina: Bei Dolnje Mandra-Begova, oberhalb der Buchenregion zwischen *Juniperus nana* Willd. und *Pinus montana* Mill. in Felsklüften, 1700 m (27. Juni 1918; Bornm.)

Prilep: Drenska-planina, in rupestribus graniticis aridis supra pagum Selce, 1100 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3576); prope Markovgrad, 800—900 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3575).

Peristeri-Gebirge: In der oberen Waldregion der *Pinus peuce* Griseb. an sonnigen Lagen, 1700—1800 m (23. Juli 1917; Bornm. n. 414).

Auch Halácsy bestimmte Formaneks Exemplare vom Peristeri und der Bratucina-planina (V. 30) als *C. rectum* Friv., die aber Vandas als *C. petricola* Panč. bezeichnet, wozu sich noch eine ganze Reihe falsch bestimmter Pflanzen (»*C. glutinosum*, *vulgatum*, *semidecandrum*, *campanulatum* u. f. *ciliata*, *Malachium aquaticum*«) gesellte, während andere als *C. rectum* bezeichnete Pflanzen als zu *C. brachypetalum* Pers., *C. glomeratum* Thuill. und *C. vulgatum* L. gehörig auszuschalten waren.

Cerastium glomeratum Thuill. — Boiss. Fl. or. I. 722 (*C. viscosum* L.). — Vand. Rel. Form. p. 97.

Šar-dagh: Buchenregion des Ljubatrin, bei Mandra-Dubrova, 1400—1500 m (23. Aug. 1918; Bornm. n. 3588).

Veles: Topolka-Schlucht, am Bachrand, 200 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3570).

Doiransee-Gebiet: *Paliurus*-Hecken bei Valandovo und Rabrovo (21. April 1918; Bornm. n. 3654, 3655); ebenda (24. März 1918; Biesalski n. 52).

Hierzu Formaneks Pflanze (VIII. 38 als *C. rectum*) vom Ostrec.

Cerastium brachypetalum Desp. — Boiss. Fl. or. I. 723. — Vand. Rel. Form. p. 97.

α. **eglandulosum** Fenzl. (= *C. strigosum* Fr.).

Üsküb: Hügel bei Zelenikovo, 250—300 m (14. April 1918; Bornm. n. 3578). — Gehört zu var. *firmum* Velen. Fl. bulg. suppl. I. 51.

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, etwa 1000 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3571).

Peristeri-Gebiet: Rahotin, 1000 m (27. Juni 1918; Gross).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova (8. April 1918; Bornm. n. 3573).

Hiezu auch FORMANEKS »*C. rectum*« von der Gopeš-planina (VII. 38). — Bei Raduše auch var. *firmum* Velen.; von dort mit Erz eingeschleppt im Hafen von Aken (Provinz Sachsen) 1920 (ZOBEL!).

β. **glandulosum** Koch (= *C. tauricum* Spr.).

Šardagh-Gebiet: Vorberge bei Raduše, auf Serpentin (28. April 1918; BORNM. n. 3587).

Drenovo: Am Berge Radobilj, 900 m (12. Mai 1918; BORNM. n. 3581) und in der Klisura bei Drenovo, 200—300 m (12.—14. Mai 1918; BORNM. n. 3580, 3585).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 100—200 m (10. April 1918); bei Dedeli (Mai 1917; STEILBERG n. 27).

γ. **luridum** (Guss.) Boiss. (an? *sordidum* Velen.). — Boiss. Fl. or. I. 723. — Vand. Rel. Form. p. 97.

Üsküb: Weinberge am Vodno, 400—600 m (8. Mai 1917; BORNM. n. 422); Treska-Schlucht, 400 m (4. Mai 1917; BORNM. n. 423).

Die Exemplare sind sehr kräftig entwickelt und sind wohl besser der var. *sordidum* Velen. zuzuzählen. — FORMANEKS »*C. rectum* Friv.« von Zašlje und Petrina-planina (VII. 38) sowie von der Galičica-planina (XII. 78) und von Xerolivadon (XIII. 224), schließlich »*C. lanigerum* Clem« vom Berge Doxa (XIII. 224) gehören ebenfalls zu var. *luridum* (Guss.) Boiss. (VAND. l. c.).

δ. **Roeseri** Boiss. Fl. or. I. 723. — Vand. Rel. Form. p. 98.

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli (29. April 1917; SYFFERT)[1]).

Hierzu FORMANEKS »*C. rectum* Friv.« von der Baba-planina (XIII. 224), dem Peristeri und der Petrina-planina, sowie »*C. glutinosum* Fr.« von der Hadžibarica-planina.

Cerastium semidecandrum L. — Boiss. Fl. or. I. 723. — Vand. Rel. Form. p. 98.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 300—400 m (8. Mai 1917; BORNM. n. 723).

Drenovo: Buchenregion des Radobilj, 900 m (12. Mai 1918; BORNM. n. 3582).

In FORMANEKS Abhandlungen gehört die Pflanze dieses Namens teils zu *C. petricola* Panč. (Bratucina-planina; V. 30; Zborsko-brdo und m. Linuri; XII. 78), teils zu *C. glutinosum* (m. Doxa; XIII. 224).

Cerastium banaticum Heuffel. — Boiss. Fl. or. I. 727 (»*C. grandiflorum* M. B.« pr. p.). — Vand. Rel. Form. p. 94 (e fl. Serb.).

Veles: Felsen der Topolka-Schlucht, 200 m (28. Mai 1917; BORNM. n. 418).

Dudica-planina: Am Gipfel Dve-Uši (Zwei-Ohrenberg), bei 1700 m (24. Juli 1917; SCHULTZE-JENA n. 296).

Drenovo: In der Klisura der Rajec-reka, 200—300 m (14. Mai 1918; BORNM. n. 3579).

Demirkapu: In den Vardar-Schluchten, 100—120 m (14. Juni 1917; BORNM. n. 417, c. fr. mat.).

---

1) Statt SEYFFERT der bisherigen Angaben lies SYFFERT!

Cerastium balcanicum Vandas, Sitzber. Böhm. Ges. Wiss. (1888) 436; Velen. Fl. bulg. 87. — Vand. Rel. Form. p. 94. — Aschers. u. Graebn. Synops. V. 595 (als *C. banaticum* Heuffel III. *balcanicum*).

Peristeri-Gebiet: Alpine Abhänge der Nordseite des Peristeri, an der oberen Waldgrenze (*Pinus peuce* Griseb.) oberhalb Kloster Sv. Petka, 1800—1900 m (25. Juli 1917; Bornm. n. 420).

Drenovo: Felsige Schluchten der Rajec-reka in der Dolnje Klisura, 200—300 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3583).

Die ganze Pflanze ist ungemein dicht-drüsig, besonders vom letztangeführten Standorte auffallend niederer Lagen. Sehr eigenartig sind die mitunter bis 4 mm breiten Blätter einzelner steriler Triebe, während die anderen Blätter doppelt so lang und halb so breit sind. Die Blüten sind der Diagnose entsprechend sehr ansehnlich, die Kelche erheblich länger als an *C. banaticum* Heuffel und die Blütenstiele sehr starr und dick. Wer die Pflanze lebend beobachtet hat, wird sich schwer damit einverstanden erklären, in ihr nur eine Varietät des *C. banaticum* Heuffel zu erblicken. Auch in der Kultur bewahrt sie diese Eigenschaften; sie wird sogar noch viel robuster. Die oft sehr breiten dem Rasen untermischten Blätter steriler Triebe geben ihr ein völlig fremdartiges Aussehen. Ich bezeichnete solche im Herbar Haussknecht liegende Formen als *C. balcanicum* Vand. β. *anisophyllum* Bornm. Die Samen stammten ebenfalls aus Mazedonien und vermutlich aus der Umgebung von Üsküb, gesammelt von Dieck und s. Z. kultiviert in Zöschen (ohne Name). Dort z. Z. nicht mehr in Kultur!

Eine andere sehr merkwürdig großblütige Varietät der Unterart oder Rasse *C. balcanicum* Vandas sammelte Gross auf dem Peristeri (in 2000—2300 m Höhe), welche eine Mittelstellung zu *C. banaticum* Heuffel einnimmt. Die ganze Pflanze ist drüsenlos, aber Blattgestalt und Tracht, auch Größe der Kelche, ist die von *C. balcanicum* Vandas. Die Petalen sind an dem mir vorliegenden gutpräparierten (einzigen) Exemplar 20 mm lang; sie steht also auch in dieser Beziehung der Rasse näher als dem Haupttypus. Ich bezeichnete sie als var. *peristericum* Bornm. (Original im Herb. Gross!).

Cerastium lanigerum Clem. var. **decalvans** (Schloß. et Vukot.) Halácsy Consp. Fl. graec. I. 221. — Boiss. Fl. or. suppl. 120 als *C. tomentosum* γ. *moesiacum* (non Fries). — Vand. Rel. Form. p. 94 (pro spec.) e fl. bulg.

Šar-dagh: Am Gipfel der Kobelica, 1950—2370 m auf kalkhaltigem Fels-detritus (13. Aug. 1917; Bornm. n. 416, Fleisch. n. 277, 285).

Var. **pindicolum** Halácsy, Consp. Fl. graec. I. 221 (1900). — Aschers. u. Graebn. Synops. V. 592. — Syn. *C. lanigerum* var. β. *alpicolum* Hausskn. in Mitteil. d. Thür. Bot. Ver. N. F. V. (1893!) S. 55.

Es liegt eine Schattenform, sehr hochwüchsig und mit langästigem Blütenstande, vor. Den älteren Haussknechtschen Namen (var. *alpicolum*) zu verwerfen, empfiehlt sich wohl aus praktischen Gründen, ist aber nicht dringend erforderlich, da var. *apicola* Fenzl doch mit *C. lanigerum* Clem. nichts gemein hat und bald (z. B. bei Vandas) bei *C. arvense* L. belassen, bald dem *C. speciosum* Sprun. als Varietät untergeordnet wird. Aus gleichem Grunde haben anscheinend die Verfasser der Synopsis den Fenzelschen Namen (*alpicola*) verworfen. Hier (S. 596) finden wir die Fenzelsche Pflanze dem Formenkreis des *C. speciosum* Spruner untergeordnet und der jüngste Varietätsname *adenophorum* Halácsy (1900) ist vorangestellt. Nach den internationalen Regeln (Wien) hat die Pflanze var. *alpicola* (Fenzl 1843) zu heißen; als nächstältester Name gleicher Rangstufe (!) hätte dann dafür var. *alpinum* Boiss. (1867) einzutreten, ungeachtet dessen, daß die Varietät s. Z. als *C. grandiflorum* γ. *alpinum* Boiss. veröffentlicht war.

Noch liegt eine von Scheer bei Alšar (im Gebiet nordöstlich der Nidže-planina) bei 800—900 m Höhe gesammelte Pflanze (n. 95) vor. Es ist dies die gleiche eigentümlich starkfilzige Form, die Dörfler ebenda (Alšar) sammelte und welche Degen und Dörfler in ihrer Abhandlung (S. 14) als *C. speciosum* Sprun. bezeichneten. Das Blatt des am 2. Mai 1918 gesammelten Exemplares Scheers ist dicht, fast flockig filzig; die später (26. Juni 1918) ebenda gesammelte, bereits abgeblühte Pflanze hat in den Blattwinkeln dickverfilzte kurze Blattbüschel. Haussknecht zog die Dörflerschen Exemplare später zu *C. lanigerum* Clem. Auch an Dörflers Exemplaren finden sich im Rasen (an den kurzen sterilen Sprossen) auffallend breite Blätter untermischt vor, die die Pflanze zu *C. lanigerum* Clem. (1904) verweisen.

Var. (nov.) **isophyllum** Bornm., foliis omnibus conformibus angustissimis, lanatis, caulibus superne dense glandulosis.

Üsküb: Felsige Hänge der Treska-Schlucht, etwa 400 m (30. April 1918; Bornm. n. 3577).

Hätte ich nicht diese Form an einer Lokalität angetroffen, wo var. *pindicolum* Hal. ziemlich häufig auftrat, so würde ich mich schwerlich dazu entschieden haben, dieselbe dem *C. lanigerum* Clem. zuzuweisen. Die Pflanze stimmt aber in allen Einzelheiten mit var. *pindicolum* Hal. überein, nur sind eben die Blätter, auch der sterilen Triebe sehr schmal-linear wie bei *C. banaticum* Heuffel, der sie des filzigen Indumentes halber nicht zugerechnet werden darf. Correns bemerkt hierzu (3. Nov. 1919): »Was das *C. lanigerum* var. *isophyllum* betrifft, so erinnert es mich außerordentlich an das »*C. grandiflorum*« *albanicum* von Baldacci und zwar an das Exsikkat n. 62 aus dem Jahre 1897, nur sind die Blätter etwas spitzer; mit dem richtigen *grandiflorum* hat es nichts zu tun, eher, wie Sie richtig annehmen, mit dem echten *lanigerum*. Leider steht mir Vergleichsmaterial des *C. albanicum* nicht zu Gebote; keinesfalls liegt aber — nach dem Auftreten mit var. *pindicolum* zu urteilen — eine eigene Art vor.

Var. **durmitoreum** Rohlena. — Aschers. u. Graebn. Synops V. 591.

Üsküb: In der Treska-Schlucht, 400—500 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 727).

Hier zusammen mit der drüsenlosen var. *pindicolum* Halácsy und dieser in dem ganzen Aussehen völlig gleichend, aber Stengel aufwärts reichdrüsig.

Var. **Dollineri** Clem. f. **subglabrum** Beck (1906). — Aschers. und Graebn. Synops. V. 592.

Golešnica-planina: Alpenregion der Begova, in der Knieholzregion, 2000—2100 m (25. Juni 1918; Bornm. n. 727).

Cerastium alpinum L. — Boiss. Fl. or. I. 728. — Vand. Rel. Form. p. 94 (e fl. serb.).

β. **nudipes** Fenzl in Griseb. Spicil. I. 210.

Šar-dagh: Geröllabhänge am Gipfel der Kobelica, 2000—2370 m (13. Aug. 1917; Bornm. n. 415, Fleischer n. 434, 406).

Spergula pentandra L. — Boiss. Fl. or. I. 730.

Prilep: Bei Dabnica, 600—700 m (18. März 1918; Engelstadt).

Doiransee-Gebiet: Bei Kalučkova, 150 m (20. April 1918; Bornm. n. 3551); bei Hudova in den Sandfeldern am Vardar, 100 m (25. April 1918; Bornm. n. 3546).

Peristeri-Gebirge: Bei Rahotin, stellenweise, 900—1000 m (25. März 918; Gross n. 31).

Spergularia campestris (L.) Aschers. — Boiss. Fl. or. I. 732. — S. *rubra* (L.) Pers.). — Vand. Rel. Form. p. 108.

Peristeri-Gebiet: Bei Resna in der Ebene am Prespasee, 860 m 1. Aug. 1917; Bohnm. n. 428); bei Rahotin am Nordfuß des Peristeri, 1050 m 15. Mai 1918; Gross n. 246).

Paronychiaceae.

Herniaria hirsuta L. — Boiss. Fl. or. I. 740. — Vand. Rel. Form. . 211.

Üsküb: Am Vodno, in Weinbergen, 400—500 m (8. Mai 1917; Bornm. . 431); in den Vorbergen des Ostri und Kitka bei Zelenikovo und Morani, 50—300 m (13., 26. Mai 1917; Bornm. n. 430, 430b).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova und in den Sandfeldern am 'ardar, 100—200 m (6. Juni 1917, 3. April u. 13. Juni 1918; Bornm. n. 432, 625, 3626).

Nidže-planina: Bei Alšar, 800 m (20. Juli 1918; Scheer).

Nach Auffassung neuerer Autoren (vgl. Aschers. u. Graebn., Synops. V. 881) läßt ch *H. cinerea* DC. nicht als Art aufrecht erhalten; auch mein mazedonisches Material eigt zur Rasse *cinerea* hin, zu welcher nach Vandas alle von Formanek als solche oder ls *H. hirsuta* veröffentlichten Fundangaben — soweit nicht diese auf *H. incana* Lam nspruch machen — zählen.

Herniaria incana Lam. — Boiss. Fl. or. I. 741. — Vand. Rel. Form. . 211.

Umgebung von Üsküb: Am Vodno (20. Aug. 1917; Bornm. n. 436); ei Zelenikovo, 250 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 437).

Peristeri-Gebiet: Bigla-planina, bei Gopeš, 1100—1200 m (17. Juli 917; Bornm. n. 433).

Dudica-planina: Bei Koinsko, 600—800 m (Juni 1917; Schultze-ena n. 161); Mala-rupa (8. Juni 1918; Biesalski n. 382).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova und Kalučkova, 100—300 m . u. 30. Juni 1917, 2. Juni 1918; Bornm. n. 435, 434, 3623); bei Dedeli Juni 1917; Steilberg n. 296).

Einige Exemplare zeichnen sich durch schmälere Blätter und geringere Behaarung uch der Kelche aus, welch letztere dann wie kurz geschoren und viel kleiner erscheinen ls bei der »großfrüchtigen« typischen Form. Solche etwas fremdartig anmutenden xemplare (auch bei Vranja in Serbien; 16. Juli 1887 legi) der var. *Besseri* (Fischer) ürcke sich nähernd oder ihr bereits zugehörig.

Paronychia kapela (Hacq.) Kerner. — Vand. Rel. Form. p. 210.

Umgebung von Üsküb: Am Vodno, sowohl am Fuße des Berges eim Dorfe Kisela-voda, 230 m (8. Mai 1917; Bornm. n. 452) als in mittlerer Höhe bei 700 m (22. Juni 1917; Bornm. n. 453). In der Treska-Schlucht,

500 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 451). Vorberge des Šar-dagh bei Radu[illegible] auf Serpentin, 400—500 m (11. Juni 1917; Bornm. n. 449, Fleisch. n. 374

Veles: In der Topolka-Schlucht auf Serpentin, 200 m (28. Mai 191[illegible] Bornm. n. 447).

Šar-dagh (Scardus): Gipfel des Ljubatrin, 2000 m (20. Juli 191[illegible] Bornm. n. 3633).

Golešnica-planina: Am Fuße der Begova, Knieholzregion, 2100 [illegible] (25. Juni 1918; Bornm. n. 3632, 3635).

Drenovo: In der Dolnje-Klisura des Rajec-reka, 200—400 m (13. M[illegible] 1918; Bornm. n. 3630).

Dudica-planina: Koinsko, am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 191[illegible] Schultze-Jena n. 324).

Hierzu Formaneks »*P. cpaitata* Lam« von Üsküb und Demirkapu (III. 35) und Ka makčalan (XIII. 222).

Paronychia cephalotes (M. B.) Stev. — Boiss. Fl. or. I. 743. — Van[illegible] Rel. Form. p. 210 (e Fl. Serb.).

Umgebung von Üsküb: Abhänge des Vodno bei 600—700 m (22. Ju[illegible] 1917, 28. Mai 1918; Bornm. n. 450, 3634).

Veles: Topolka-Schlucht, 200—300 m (16. u. 28. Mai 1917; n. 447[illegible] 448); Prilep, bei Varos, 800 m (Juni 1917; Gross).

Demirkapu: An den Abhängen oberhalb der Vardarschluchten, 100— 300 m (14. Juni 1917; Bornm. n. 446).

Beachtenswert ist, daß sowohl bei Üsküb als Veles auch *P. kapela* häufig ist un[illegible] daß auch diese bei Demirkapu (nach Vandas) vorkommt, so daß jedes einzelne Indiv[illegible] duum des reichlich eingesammelten Materials auf die Beschaffenheit des Kelches hi[illegible] nachzuprüfen war. Freilich ist aber auch an all den genannten Plätzen die Beschaffer[illegible] heit des Terrains, die Höhenlage und die Bodenformation — denn Kalke, Serpentin[illegible] Konglomerate, Glimmerschiefer lösen in gleicher Höhenlage einander oft sehr plötzlic[illegible] ab — eine sehr wechselnde, mithin auch auf eine größere Mannigfaltigkeit in der Pflanzen[illegible] decke zu erwarten. — Die Exemplare der *P. cephalotes* (M. B.) Stev. stimmen im al[illegible] gemeinen recht gut mit südserbischen, die ich (24., 27. Juli 1887) auf der Suha-planin[illegible] und ebenda bei Matjevac sammelte, als auch mit solchen aus Siebenbürgen (von de[illegible] Zinne und dem Hangenstein bei Kronstadt; 25. Juli 1912) gut überein. *P. chionae* Boiss[illegible] die Vandas von einer Reihe Standorten (XII. 76 und XIII. 222 als »*P. capitata* Form.« verzeichnet, ist mir dagegen im Gebiet nicht begegnet, während Formanek eigentümlicher weise wiederum die *P. cephalotes* Stev. daselbst entgangen ist.

Scleranthus polycarpos L. — Boiss. Fl. or. I. 750 und Vand. Rel Form. 214 (*S. verticillatus* Tsch.). — Syn.: *S. collinus* Horn.

Šar-dagh: Abhänge oberhalb Kačanik beim Dorfe Ivanje, etwa 600— 700 m, gregarisch (6. Mai 1917; Bornm. n. 443). Vorberge bei Raduše 300—400 m, auf Serpentin (28. April 1918; Bornm. n. 3619); von hier auc[illegible] mit Erz eingeschleppt bei Aken, Prov. Sachsen (1920; Zobel).

Peristeri-Gebiet: Capari, in der Peristeri-Schlucht, 1000—1200 m stellenweise gemein (12. Mai 1919; Gross n. 209).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 100—200 m (10. April 1918; Bornm. n. 3614).

β. **Delortii** (Gren.) Rouy et Fouc.; vgl. Aschers. et Graebn. Synops. V. 929. — Syn.: *S. pseudopolycarpos* Delacroix.

Zelenikovo (südlich von Üsküb), bei 300 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 441).

Doiransee-Gebiet: Abhänge bei Hudova, 100—200 m (Juni 1917, 20., 25. April 1918; Bornm. n. 442, 3615); Gjevgeli (April 1917; Syffert).

Nidže-planina: Zwischen Alšar und Roždan, 1000 m (26. Mai 1918; Scheer).

Die Exemplare von Hudova sind teils (n. 3615) ungemein üppig entwickelt, d. h. vielstengelig und sehr langästig verzweigt, bewahren aber dabei völlig die Zartheit aller Teile. In unmittelbarer Nähe an dürftigen Plätzen finden sich aber auch Heerschaaren zwergiger einstengeliger Individuen (n. 3614), die demnach zum Typus zu rechnen sind. Offenbar sind beides nur Standortsmodifikationen, was Kulturversuche leicht bestätigen werden. Fragwürdig erscheinen vor allem die Exemplare von Kačanik (n. 443), die wohl der var. *imbricatus* Beck, bekannt aus Bosnien und Montenegro, angehören und somit zu *S. annuus* L. neigen. Bei dieser beeinträchtigen allerdings die sehr langen den Stengel verdeckenden Stengelblätter das Bild der Pflanze sehr, zumal die Individuen dabei sehr klein und unverzweigt sind, so daß die Blüten von den Laubblättern überragt werden.

Scleranthus uncinatus Schur. — Boiss. Fl. or. I. 750. — Vand. Rel. Form. p. 213 (Bulg.).

Kara-dagh bei Üsküb; subalpine Abhänge oberhalb Kloster Sv. Ilija, 1000—1400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 444).

Scleranthus neglectus Rochel. — Boiss. Fl. or. I. 751 (*S. perennis* L. β. *confertiflorus* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 213 (*S. marginatus* Guss., *S. perennis* L. var. *densus* Formanek).

Šar-dagh: Alpenregion des Ljubatrin, bei 1800—2000 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3624) und in gleichen Höhenlagen am Nordsattel der Kobelica (13. Aug. 1917; Bornm. n. 445), im Konsortium von *Primula minima* L. usw.

Golešnica-planina: Bei den Schneefeldern am Osthang des Gipfel Pepelak, 2300 m (22. Juni 1918; Bornm. n. 3613).

Mavrova (östlich von Gostivar): Bei den Vardarquellen am Koža, 1700 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3612).

Dudica-planina: Mala-rupa (12. Mai 1918; Biesalski n. 459).

In höheren Lagen zeigt die Art einen sehr gedrungenen niedrigen Wuchs und ist armblütig, nimmt aber mitunter auch größere Dimensionen mit 10—12 cm langen reichblütigen aber geknäulten Blütenständen an; so am bithynischen Olymp (Bornm. n. 4485) und zwar gemeinsam mit typischer Form, wie sie am Bucsecs (Siebenbürgen) vorherrscht.

Hierzu auch Formaneks »*S. perennis* L.« und »*S. annuus* L.« vom Karataš (XII. 77), während sein »*S. marginatus* Guss« (also *S. neglectus* Rochel) von der Borula-pl. (XII. 77) und der Golešnica-pl. nach Vandas zu *S. perennis* L. gehört.

Scleranthus dichotomus Schur. — Aschers. u. Graebn. Synops. V. 91

Vorberge des Šar-dagh: Raduše auf Serpentin, 300—400 m (28. Api 1918; Bornm. n. 3620).

Zelenikovo: Auf Hügeln, 250—300 m (13. Mai 1918; Bornm.), b in subalpine Lagen des Ostri und Kitka, 800—900 m (20. Mai 1918; Bornm n. 439).

Drenovo: Am Radobilj an felsigen Abhängen, 800—900 m (14. M 1918; Bornm. n. 3605).

Babuna-Gebirge: An den Hängen bei Han-Abdi-paša, 900—1200 (5., 6. Juni 1918; Bornm. n. 3622).

Veles: »Topolska-Tal« bei Čačka (6. Mai 1917; Müllenhoff n. 259

Gebirge südwestlich von Gostivar: Auf Kies am Radikafluß b Mavrova, 1250 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3613); f. dubia caulibus pr stratis: ? var. *heteranthus* Rchb. (pro spec.).

Die Art (mit aufrechten Stengeln) hat in jugendlichem Zustand oft die Tracht ein *Minuartia* und ist lebend — ganz abgesehen von dem breiten häutigen Rand d Kelche — schon dadurch gar nicht mit *S. perennis* L. zu verwechseln. Trotzdem i es mehr als wahrscheinlich, daß ein großer Teil der von Vandas in Rel. Form. unt *S. perennis* L. angeführten Standortsangaben (veröffentlicht von Formanek als *S. annuu*, *S. marginatus*, *S. collinus*, *S. perennis* und *S. perennis* β. *confertiflorus*) auf *S. dicho tomus* Schur. vielleicht auch auf var. *serpentini* G. Beck Bezug hat, zumal Vandas *S. ne glectus* Schur., der ja auch in Serbien ziemlich verbreitet ist, überhaupt nicht aus Maz zonien und den anderen Balkanländern angibt.

Auch Halácsy hat diese Art mehrfach verkannt, denn es gehören dazu folgend von Sintenis und mir in Thracien und auf Thasos, von Halácsy als *S. perennis* L. be stimmte Exsikkate: Iter turcicum 1891, n. 17 (von Philippopel), n. 176 (von Kavalla n. 494 vom Mte. Elias auf Thasos; ferner Bornm. 1987 (30. April 1890 bei Konstantinopel sowie die von mir (4. Mai 1888) bei Pirot auf der Basara-planina und (9. Mai 1888) a Popov-vrh gesammelten Pflanzen.

Var. **serpentini** (G. Beck, Glaznik Muz. Bosn. Herzeg. XVIII. (190 p. 476; Fl. Bosn. Herzeg. (1909) p. 152 (pro spec.).

Prilep: Im Granitgeröll bei Markovgrad, 700—900 m (14. Juli 1917 n. 440, 14. Juni 1918; Bornm. n. 3618) und auf der ganzen Treskave planina überall massenhaft, etwa 900 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3617) ebenso südlich von Prilep auf der Drenska-planina, ebenfalls auf Grani z. B. Abhänge oberhalb Selce, 1100 m (15. Juli 1917; Fleischer n. 138).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 150 m (2. Juni 1918; Bornm n. 3621).

Die Fruchtkelche sind sternförmig gespreizt; die Blätter sind sehr schmal (am Rand eingerollt), etwas starr und so lebhaft an *Polycnemum majus* erinnernd. In manche Fällen (n. 3621) ist die Bestimmung — ob etwa zu *S. dichotomus* Schur (Typus) selbs gehörig — fragwürdig, da die etwas hochwüchsigen Individuen noch zu jugendlich sind Dagegen dürften mit ziemlicher Sicherheit serbische Exemplare dazu gehören, die ic (4. Aug. 1887) auf den Serpentinbergen West-Serbiens am Zlatibor sammelte (Frucht kelche stark spreizend) und wohl auch solche aus Vranjas Umgebung, hier auf Felse der Pljačavica wachsend.

Auch auf den Serpentinhügeln bei den Chromeisenerz-Bergwerken von Raduše (im Hügelgelände am Fuße des Šar-dagh) tritt diese Varietät auf, denn mit Erzen eingeschleppt stellte sie sich auf Erzschutt im Hafen von Aken (Provinz Sachsen; hier von Schuster-Löbejun und Zobel-Dessau gesammelt) ein. Die bei reicher Besonnung auf sehr sterilem Boden gewachsenen Individuen zeichnen sich durch eine ganz eigenartig tortuose Verzweigung des reich gegliederten Blütenstandes aus; Fruchtkelche sparrig-spreizend mit breiter Berandung. Vermutlich liegt var. *ponticus* (Velen. Fl. Bulg. Suppl. als *S. perennis* var. *ponticus*) Aschers. u. Graebn. Synops. vor (vgl. Bornm. Verh. d. Bot. Ver. Prov. Brandenb. LXIII. [1921] 1—4), da der Kelchtubus konisch und schmal und die Kelchblätter ziemlich lang sind.

Portulaceae.

Montia minor Gmel. — Boiss. Fl. or. I. 758. — Vand. Rel. Form. p. 209.

Bigla-planina: Bei Gopeš, 1200 m (19. Juli 1917; Bornm.).

Peristeri-Gebiet: Bei Dolenci an Sümpfen, 800 m (Mai 1918; Gross).

Tamaricaceae.

Tamarix parviflora DC. — Boiss. Fl. or. I. 769. — Vand. Rel. Form. p. 209 (Vodena).

Demirkapu, etwa 100 m, rechts vor dem Eingang in den Tunnel, Ende April in voller Blüte (24. April 1917; Bornm. n. 3653 flor.).

Gradsko (April 1916; Müller n. 22).

Tamariskenbuschwerk sieht man längs der Bahnlinie Üsküb—Demirkapu allerwärts nicht selten, auch weiter stromaufwärts auf den Kiesbänken und Inseln des Vardars am Wege nach der Treska-Schlucht (Šiševo), wo ich leider keine blühenden Exemplare erreichen konnte. Es handelt sich aber dort um eine Art der Vernales, also wohl *T. parviflora* DC., da im April ausgedehnte Bestände in voller Blüte standen und die Kiesbänke rosa färbend weithin sichtbar waren. Auch stimmen im August gesammelte sterile Zweige gut mit dieser Art überein (21. Aug. 1917; Bornm. n. 454).

Die Angaben über *Tamarix* in Mazedonien sind auffallend dürftig und ungenau. Unter den Dörflerschen Aufsammlungen sowie in den Adamovićschen Beiträgen d. J. 1904 finden wir keine *Tamarix* genannt, auch Grisebach (Spicil. I. 220) weiß nur von einer »*T. Gallica* L.« — worunter wohl *T. pentandra* Pall. (= *T. Pallasii* Stev., Boiss. Fl. or. I. 773) zu verstehen ist — zu berichten »in deserto ad ostia fluvii Vardar sociali vegetatione eminet«. Die Formanekschen Angaben erwiesen sich nach Vandas meist als falsch. Seine »*T. Pallasii* Dsf.« von Vodena (XII. 87) ist *T. parviflora* DC., jene von Demirkapu und Saloniki (III. 35), Gjevgeli und Karasu (XII. 87 u. XIII. 230) ist richtig bestimmt. Die Belegstücke einer gleichen Angabe (XIII. 230) von Demirkapu stellen Zweige von *Juniperus excelsa* M. B. dar, während die von Rosomani (VII. 41) verzeichnete »*Myricaria germanica* Desv.» eben nichts anderes als *T. Pallasii* Desv., also richtiger *T. pentandra* Pall., ist.

Über *T. parviflora* DC., die ja keineswegs immer so leicht von *T. tetrandra* Pall. zu unterscheiden ist, als es der Wortlaut der Diagnosen der meisten Autoren wahrscheinlich macht, ist zu bemerken, daß die Pflanze von Demirkapu gut mit verbürgten Exsikkaten aus Griechenland (Attika) übereinstimmt. Wie bei letzterer sind aber die Brakteen meist erheblich (nicht »kaum«) länger als die Blütenstiele (vgl. Schneider Lbhk. I. 344); wohl aber sind die Blütenstiele so lang als die Kelche und auch die schwach-

berandeten Blätter und die kurzen Griffel (fast stets 3) sprechen mehr für *T. parvi-flora* DC. als *T. tetrandra* Pall. Bei Demirkapu kommen somit beide Arten, d. h. *T. parvi-flora* DC. und (ex Vandas) *T. pentandra* Pall. vor.

Hypericaceae.

Hypericum rhodopeum Friv. — Boiss. Fl. or. I. 790.

Gebirge der Dudica- und Nidže-planina: Bei Alšar, 800 m (11. Mai 1918; Scheer).

Hypericum olympicum L. — Boiss. Fl. or. I. 791. — Vand. Rel. Form. p. 120.

Zwischen Veles (Köprulü) und Prilep: Stellenweise ungemein häufig, z. B. am Babunapaß noch bei Han-Abdi-paša, in 1200—1300 m Höhe (5. Mai 1918; Bornm. n. 3736, fruct. anni 1917); felsige Granitabhänge bei Prilep, bei Markovgrad, 700—800 m (16. Juni 1917; Bornm. n. 508, Fleischer n. 115).

Bigla-planina: Bei Gopeš (Gobeš) gemein, häufig in der ganzen Umgebung, ja oft ganze Berglehnen und Bergwiesen damit erfüllend und gold-färbend, 1100—1400 m (19. Juli 1917; Bornm. n. 509, Fleischer n. 148).

Crna-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (Juli 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova auf trockenen mit immergrünen Sträuchern bewachsenen Hügeln, 120—250 m (6. Juni 1917; Bornm. n. 506, Fleischer n. 363); ebenda, 150 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3745); in größeren Mengen bei Kalučkova (5. Juni 1917; Bornm. n. 505); bei Dedel (Steilberg n. 352); Gjevgeli (4. Juli 1917; Seyffert); bei Negorci und Koinsko (7. Juni 1918; Biesalski n. 364); bei Koinsko, 600—700 m und am Zwei-Ohrenberg, 1700 m (17. Juni und 24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 20, 272, 294).

Die Größe der Blüten, Kelche und Blätter wechselt bei dieser Art an ein und der-selben Stelle ungemein, so daß eine Sichtung des Materials in f. *majus* und *minus* (Hausskn. in Symb. ad fl. graec.) kaum möglich war. Die Fruchtkelche der f. *majus* erreichen eine Größe von 25 mm Länge und 15 mm Breite, also ein mehrfaches anderer extremer Formen, die sich als f. *minus* bezeichnen lassen. Aber auch die von Vele-novský als *H. Dimoniei* Velen. (spec. nov.) in »Letzte Beitr. z. Balkanhalbinsel« (1910) S. 8 aufgestellte Art, (zwergig mit dichtstehenden Blättern, die nur an ihren Spitzen einige wenige durchscheinende Punkte aufweisen), stellt nur eine Varietät von *H. olympicum* L. dar, die ich var. *Dimoniei* (Velen.) Bornm. bezeichne und immerhin leicht zu unterscheiden ist, dabei auch relativ selten zu sein scheint. Die Schultze-Jenaschen Exemplare von Koinsko n. 20 und 272 entsprechen genau der Velenovskýschen Diagnose; auch gleicht n. 294 völlig der n. 20, nur erstrecken sich hier die durchscheinenden Punkte bis auf die Mitte des Blattes, so daß diese Individuen eine ganz intermediäre Stellung einnehmen. Wie zu erwarten war, wechselt auch bei dieser Varietät die Größe der Blüten (2 und 4 cm Durchmesser) und dementsprechend auch die der Kelche.

Formanek sammelte *H. olympicum* L. ebenfalls mehrfach in Mazedonien; auch bei Gradsko, denn sein »*H. veronense* Schr.« von dort (VII. 41) zählt nach Vandas l. c. zu dieser Art.

Hypericum quadrangulum L. var. **immaculatum** Murb. — Vand. Rel. Form. p. 126. — Wettst. Beitr. z. Fl. Alban. (1892) S. 36 als subsp. *H. immaculatum* (Murb.) Wettst. (aus Serb., Bosn., Herzeg. usw.).

Šar-dagh: Im Mischwald von Tanne (*Abies alba*) und Buche am Südhang des Gipfels der Kobelica, 1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 503).

Boissier kannte diese durch Haussknecht auch aus Thessalien (Neuropolis) bekannt gewordene Art aus dem Orient noch nicht; die Halácsysche (Consp. Fl. gr. I. 281) Angabe »Velitsena et Kastania (Form.)« ist dagegen zu streichen und gehört nach Vandas Nachprüfung zu *H. tetrapterum* Fries (syn. *H. Borbasii* Form.), worauf auch die Angabe »IX. 91 Monema-čuka« Bezug hat.

Hypericum Degenii Bornm. in Mag. bot. lap. (Ungar. botan. Blätter) 1910, n. 3—4. — Syn. *H. atomarium* aut. Serb. et Bulg., non Boiss. — Vand. Rel. Form. p. 125 (als »*H. atomarium*»).

Üsküb: Felsige Abhänge der Treska-Schlucht, 400—500 m, besonders zwischen Buxus (26. Juni 1917, flor.; n. 502, 7. Juli 1918; n. 3743); bei Kiselavoda (Juli 1917; Fleischer).

Halácsy (Consp. Fl. gr. I. 282; suppl. p. 23) führt die Art nur aus Lakonien und Argolis an; es ist daher mit ziemlicher Gewißheit anzunehmen, daß auch Formaneks »*H. atomarium*« Vand. Rel. Form. p. 125 vom Peristeri (von Formanek selbst allerdings als *H. hirsutum* L. veröffentlicht: XII. 84] und ebenso die von Vandas zitierte Pflanze von Ossa in Thessalien ebenfalls zu dem in Südserbien und Bulgarien verbreiteten *H. Degenii* Bornm. gehören.

Hypericum perforatum L. — Boiss. Fl. or. I. 809. — Vand. Rel. Form. p. 127 (incl. *H. Plasonii* Form.).

Verbreitet und gemein im ganzen Gebiet. Auf dem Šar-dagh, am Südhang der Kobelica, noch bei 1700 m, im Mischwald von Buche und Tanne (14. Aug. 1917; Bornm. n. 501). Belegstücke liegen mir noch vor von: Demirkapu (14. Juni 1917; Fleischer n. 69); Prilep, bei Markovgrad (Fleischer n. 115); Kalučkova, 120 m (30. Juni 1917; Bornm. n. 500); Koinsko, 600—700 m (Juni 1917) und am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 45, 329); Hasanli (Doiran-Gebiet), 100 m (Juni 1916; Gross).

Von den Formanekschen Angaben ist auszuschalten die Pflanze vom Karataš (XII. 84 = *H. repens* L.) und jene von Pržigrad (IX. 91 = *H. tetrapterum*).

Hypericum adenocarpum Murb. — Boiss. Fl. or. I. 814 (*H. Montbretii* Spach). — Vand. Rel. Form. p. 121.

Doiransee-Gebiet: Bei Kalučkova, etwa 200 m (30. Juni 1917; Bornm. n. 511); Marianska-planina, unweit von Hudova, 200—300 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3738); Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 51, 122).

Dudica-planina: Vorberge bei Huma, 800—900 m (1917; Ikonomoff).

Hierzu nach Vandas auch Formaneks »*H. Spruneri* Boiss.« von der Balia-pl. (IX. 89 »f. *glandulosum* Form.«), Beleš-pl. und von Vodena (XIII. 228). Die auf dem Berge Theologos der Insel Thasos 3. Mai 1891 (Sint. et Bornm. n. 580) gesammelten Exemplare mit schmäleren dünneren Blättern stellen β. *athoum* Boiss. Fl. or. I. 814 (= *H. montanum* β. *athoum* Griseb. Spicil. I. 224] dar.

Es ist davor zu warnen, dem Vorhandensein oder Fehlen durchscheinender Punkte (Ölbehälter) auf den Blattflächen allzugroßen systematischen Wert bzw. spezifische Bedeutung bei der Artunterscheidung beizumessen. Wie oben bei *H. olympicum* L. β. *Dimoniei* (Velen. pro spec.) nur an den Spitzen der oberen Blätter solche Punkte anzutreffen sind, daneben aber auch Übergangsformen mit nur teilweise reichlich punktierten Blättern auftreten, so zeigt mein Exemplar von *H. Montbretii* β. *athoum* Boiss. ähnliche Schwankungen und zwar: Bei dem einen Individuum sind sämtliche Blätter typisch-reichpunktiert (pellucide punctata), beim zweiten trifft dies nur auf die meisten oberen Stengelblätter zu; beim dritten 6-stengeligen Individuum aber sind bei den drei blütentragenden Stengeln (mit je etwa 7 Blattpaaren) nur die Blätter des obersten oder der beiden obersten Blattpaare mit durchscheinenden Punkten besetzt, während sich die Blätter steriler Stengel diesbezüglich ganz unregelmäßig (bald mit bald ohne solche Punkte) verhalten — also ähnliche Verhältnisse wie bei unserem *H. maculatum* Cr.

Gleiches trifft bekanntlich auch auf *H. bithynicum* Boiss. zu (vgl. Handel-Mazzetti in Erg. bot. Reise i. d. pont. Randgeb. im Sandschak Trapezunt; Ann. Hofmus. Wien 1909, S. 159), zu dessen Synonymen auch *H. Montbretii* var. *caucasicum* Woronow (Fl. Cauc. crit., Parietales p. 59, in Trudü Tiflisk. bot. Sada IX. 3, 2. Teil; 1907) gehört. Woronowsche Exemplare aus dem Kaukasus (Adžarie, 6. Aug. 1910; n. 1320) entsprechen der Beschreibung des *H. bithynicum* Boiss. »foliis nunquam pellucide punctatis«. Ein ebenfalls in meinem Herbar befindliches Original des in gleicher Weise damit identifizierten *H. bithynicum* Boiss. β. *majus* Boiss. Fl. or. suppl. p. 130, gesammelt von Balansa bei Djimil im lazischen Pontus besitzt Stengelblätter, deren untere keine Ölbehälter aufweisen, während an beiden Stengeln die beiden obersten Blattpaare reich durchscheinend-punktiert sind. *H. confusum* Vandas schließlich, beschrieben in Reliq. Formanek p. 120—121 und vom Autor als vermutlich identisch mit *H. bithynicum* β. *majus* Boiss. bezeichnet, ist nach einem vom Aznavour 29. Mai 1892 bei Bagtschekeuy bei Konstantinopel gesammelten Exemplar zwar eine Pflanze ohne jede Spur von Ölbehältern, aber bis auf dieses Merkmal sonst nur noch durch etwas größere Blätter von dem Balansaschen Individuum (β. *majus*) abweichend. Die 4-kantigen Stengel, bzw. herablaufenden Linien, treten hier nicht viel mehr in die Erscheinung als dies bei *H. bithynicum* Boiss. der Fall ist. Die charakteristischen langen abstehenden Kelchfransen sind allen drei Pflanzen (Kaukasus, Pontus und Konstantinopel) eigen und lassen dadurch *H. bithynicum* Boiss. von *H. Montbretii* Spach (mit verhältnismäßig kurzen nach vorn gerichteten angedrückten Wimpern) stets auf den ersten Blick unterscheiden (vgl. Bornm. exsicc. n. 4236 von Mudania, n. 4235 vom Fuße des bithynischen Olymps bei Brussa; n. 247, 248 vom Libanon; Stříbrný von Stanimaka; Sintenis n. 5037, 4191, 4191b aus der Umgebung von Tossia in Paphlagonien).

Hypericum Grisebachii Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 815. — Syn.: »*H. Richeri* var. *androsaemifolium*« in Griseb. Spicil. I. 224, non Reichenb. — Vgl. Wettst. in Beitr. Alban. (1892) S. 36: *H. androsemifolium* Vill.

Šar-dagh: Am Gipfel des Kobelica, an einem Felsen der Paßhöhe, die nach Prisren führt, etwa 1950 m (13. Aug. 1917; n. 510, nur 1 dürftiges Individuum). — Am Gipfel des Ljubatrin, am Aufstieg von Dol. Mandra-Dubrova aus, auf kräuterreichen Abhängen der Ostseite, bei 2000—2400 m, stellenweise aber nirgends zahlreich (20. u. 22. Juli 1918, flor.; Bornm. n. 3746).

Die durchschnittlich 20 cm hohen Stengel sind z. T. nur 1-blütig, einige 2—3-blütig; die ansehnlichen Blüten haben bis 4 cm Durchmesser; die Sepalen 3 × 8 mm breit und lang spitz (»ovato-lanceolata acuta ciliato-denticulata« Griseb. l. c. und nicht »oblonga obtusiuscula« wie Boissier l. c. angibt. Tracht wie *H. alpinum* W. K.

Hypericum rumelicum Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 815. — Vand. Rel. Form. p. 123.

Üsküb: Auf dem Vodno, 500—700 m (8., 12. Mai 1917; Bornm. n. 520). In der mittleren Bergregion des Kara-dagh, oberhalb Kloster Sv. Ilija, sehr verbreitet, 900—1200 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 513). — In der Treska-Schlucht bei Šiševo, etwa 500 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 518); Hügel bei Zelenikovo in den Vorbergen des Ostri, 400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 519); Bergland zwischen Ostri und:

Golešnica-planina: Im Tal der Kadina-reka, 800—900 m (29. Juni 1918; Bornm.). — Auch bei Raduše (von dort mit Erzen eingeschleppt im Hafen von Aken [Prov. Sachsen] beobachtet 1920 von Zobel-Dessau).

Prilep: Auf der Treskavec-planina, auf Granit, 1000—1200 m (6. Juni 1918; Bornm. n. 374).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 150—200 m, auf Serpentin (16. Mai 1917; Bornm. n. 512).

Gradsko und Drenovo: Hügel bei Gradsko, 150 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 515, April 1916; Müllenhoff n. 3); bei Drenovo, felsige Abhänge der Klisura der Rajec-reka, 150—350 m (13., 14. Mai 1918; Bornm. n. 3737, 3744); bei Drenovo (1. Juni 1916; Müller n. 162).

Demirkapu: Steinige Abhänge der Vardar-Engpässe, 300—600 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 514).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Kalučkova, etwa 120 m (1. Juli 1917; Bornm. n. 516); rechts vom Vardar am Fuße der Vorberge der Marianska-planina unweit von Hudova, 200—300 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3739).

H. rumelicum Boiss. ist — abgesehen des nirgends fehlenden *H. perforatum* L. — in Mazedonien wohl die häufigste, stellenweise sogar die gemeinste Art, die in der südlichen Hälfte des Gebiets durch *H. olympicum* L. und in den höheren Gebirgen durch *H. barbatum* Jacq. var. *macedonicum* Boiss. vertreten oder an Häufigkeit übertroffen wird. Trotz aller Aufmerksamkeit gelang es mir nicht, den in der Tracht sehr ähnlichen *H. Boissieranum* Petrović (mir wohl bekannt aus Südserbien) oder dem *H. Spruneri* Boiss. irgend einmal zu begegnen, das ich am 30. Juli 1891 zusammen mit P. Sintenis am Olymp (Mazedonien) sammelte und das an den durchscheinend-punktierten Blättern (Ölbehältern) sofort von *H. rumelicum* Boiss. zu unterscheiden ist[1]). Was Formanek aus Mazedonien als *H. Spruneri* Boiss. veröffentlicht hatte, davon hat sich nur die Pflanze von Ošlan (XII. 84) als solche bestätigt (syn. var. *latifolium* Form.), die Exemplare von Vodena, Beleš-planina (XIII. 228) und der Balia-pl. (IX. 89) stellte Vandas als *H. Montbretii* Spach fest. Andererseits gehört Formaneks »*H. barbatum* Jacq.« von Luben (XIII. 228) zu *H. rumelicum* Boiss., sein »*H. rumelicum*« von Trstenik (VII. 41) zu *H. barbatum* Jacq. und sein »*H. rumelicum*« von Kerečköi (XII. 84) zu *H. perforatum* L.

Form und Größe der Petalen, Kelche, Kapseln und des Laubes unterliegt auch bei *H. rumelicum* Boiss. je nach den standortlichen Verhältnissen und dementsprechender

---

1) Boissier in Fl. or. I. 814 schreibt dieser Art »capsulae subsphaericae« zu, was nicht auf meine, auch von Halácsy (Consp. Fl. Graec. I. 276—277) zitierte Pflanze von Lithochori am Olymp paßt. Halácsy l. c. läßt in der Diagnose die Form der Kapseln unerwähnt; in Boissiers Originaldiagnose (Diagn. ser. I. 8, p. 112) mußte in Ermangelung von Fruchtexemplaren die Kapsel unbeschrieben bleiben.

Entwicklung aller vegetativen Teile außerordentlichen Schwankungen. Sehr eigenartig ist eine Pflanze, die Dieck s. Z. aus Üsküber Samen gezogen und i. J. 1898 zur Bestimmung mir übersandt hatte sowohl in blühenden wie fruchtenden Exemplaren. Bei dieser etwa fußhohen Pflanze, die übrigens keinesfalls zu *H. Boissieri* Petrov. gehört, sind die Blätter der oberen 3—4 Blattpaare des Blütenstengels auffallend breit bzw. relativ verkürzt und an der Basis deutlich herzförmig ausgerandet (subkordat) und am Rand sägezähnig-drüsiggewimpert. Auch bis in die Mitte des Stengels hinab (bei einem Stengel bis zum 9. Blattpaare, von oben ausgehend) erstrecken sich diese Drüsen, allmählich an Zahl abnehmend und ohne zahnartiger Ausrandung, die aber an den obersten großen Blattpaaren sehr deutlich hervortritt und hier tatsächlich den Blattrand als gezähnt erscheinen läßt. Jedenfalls verdient diese Abweichung, die im Verein mit den breiten subkordaten oberen Stengelblättern mir zunächst eine unbeschriebene Art darzustellen schien, eine eigene Bezeichnung: var. **blepharophyllum** Bornm. a typo discedens foliis caulinis superioribus latioribus basi evidenter subcordatis ambitu ovato-lanceolatis (maximis 15 × 25 mm), margine denticulato-serrulatim glanduloso-fimbriatis, foliis caulinis mediis sensim angustioribus (ut in typo) margine fimbriatis, infimis breviter et sparsim tantum stipitato-glanduligeris.

Hypericum barbatum Jacq. — Syn. *H. macedonicum* Boiss. et Orph. Diagn. ser. II. 6, p. 58; *H. barbatum* γ. *macedonicum* Boiss. Fl. or. I. 816. Vand. Rel. Form. p. 122.

Šar-dagh: Auf der Kobelica, in der oberen Waldregion, 1600—1700 m, in großen Mengen (16. Aug. 1917, c. fr.; Bornm. n. 522).

Kara-dagh: Subalpine Region, 1400 m (20. Juni 1917, flor.; Bornm. n. 524).

Prilep: Hügel der Drenska-planina, 800 m (14. Aug. 1917, fruct.; Bornm. n. 521); auf der Treskavec-planina, am Aufstieg zum Zlato-vrh, 800—900 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3742).

Golešnica-planina: Zwischen Kloster Markov und dem Pepelak, beim Dorfe Crni-vrh, etwa 900 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3740); an der Begova, am Abstieg bei Dolnja-Mandra-Begova in der Region von *Pinus montana* Mill. und *Juniperus nana* Willd., 1700 m (27. Juni 1918; Bornm. n. 3747).

Peristeri-Gebirge: In der oberen Waldregion von *Pinus peuce* Griseb., *Abies alba* und *Fagus* der Gipfel oberhalb Kloster Sv. Petka, 1700—1800 m (25. Juli 1917, flor, et deflor.; Bornm. n. 523).

Die Exemplare vom Peristeri besitzen die Eigentümlichkeit, daß sich an einigen Individuen die abwelkenden Petalen hellrot, z. T. sogar blutrot verfärbten (f. *purpurascens*). In der Blattgestalt und der Verteilung der schwarzen und durchscheinenden Punkte ist bei Durchsicht reich eingesammelten Materials dieser Art eine solche Ungleichheit zu beobachten, so daß man leicht von jeder Fundstelle alle 4 von Halácsy (Consp. Fl. Gr. I. 278) unterschiedenen Varietäten feststellen könnte; kann daher nur Vandas beipflichten, von einer Differenzierung der Formen ganz abzusehen.

Malvaceae.

Malva moschata L. — Boiss. Fl. or. I. 818. — Vand. Rel. Form. p. 117 (Peristeri) var. *angustisecta* Čelak.

Šar-dagh: Subalpine Region (Waldgrenze) der Kobelica, 1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 485).

Formaneks Angabe von Gopeš (VII. 41) bezieht sich nach Vand. l. c. p. 117 auf *M. alcea* L.

Malva silvestris L. — Boiss. Fl. or. I. 819. — Vand. Rel. Form. p. 117.

Üsküb: An Wegen und Schuttplätzen, Weingärten (im ganzen Gebiet gemein), meist behaart-fruchtig, 250—500 m (20. August 1918; Bornm. n. 492).

Aus den südlicheren Teilen des Landes liegen nur noch Belege vor von: Veles, bei Izvor (»überall«; Müllenhoff n. 270), Dedeli (Steilberg n. 218), Gjevgeli (Syffert), Šelerevci a. d. Crna, 600 m (Juni 1917; Gross) und Alšar, 800 m (1. Juni 1918; Scheer). Der Verbreitung der von G. Beck unterschiedenen Varietäten var. *dasycarpa* G. Beck, var. *hispida* G. Beck neben var. *incanescens* Griseb. 1843 (= var. *eriocarpa* Boiss. 1867) habe ich keine Beachtung geschenkt. Formaneks Angaben von Demirkapu (V. 32) und Barešani (VII. 41) beruhen auf Verwechselung mit *M. borealis* Wallr.

Malva pusilla Sm. — Boiss. Fl. or. I. 820 (*M. borealis* Wallm.; Reichb. Icon. 4835!).

Peristeri-Gebiet: Dorfstraße von Capari, 900 m (24. Juli 1917; Bornm. n. 491).

Die scharfberandeten Teilfrüchte sind kurz behaart, nicht wie Boissier l. c. (»carpellis glabris«) angibt, kahl.

Lavathera thuringiaca L. — Boiss. Fl. or. I. 820. — Vand. Rel. Form. p. 115.

Üsküb: In Weingärten und an Feldwegen des Vodno, etwa 300 m (20. Aug. 1917; Bornm.).

Was Blütengröße (»floribus dimidio minoribus«) und die verkürzten Mittellappen der oberen Stengelblätter (in deutschen Exemplaren häufig so!) betrifft, entspricht die vorliegende Pflanze der als β. *bulgarica* Velen. (ex Fl. bulg. suppl. p. 59) unterschiedenen Form. Auch die von Stříbrný 6. Aug. 1895 bei Manolovo in Südbulgarien gesammelten und als solche bezeichneten Exemplare (Herb. Bornm.) lassen sich dazu rechnen, während die am 12. Aug. 1893 von Stříbrný ebenda gesammelten Exemplare dem nicht entsprechen und zu var. *villosa* Griseb. gehören (Blütengröße und Blattgestalt wie beim Typus, aber Indument sehr dicht). Übrigens kann man diese Grisebachsche, von Tettovo (Karkandelen) bei Üsküb beschriebene Form nirgends schöner ausgeprägt sammeln als in Thüringen selbst, z. B. bei Artern oder Frankenhausen. Es ist dies die Form stärker besonnter Lagen. Auch Formanek sammelte diese Varietät (γ. *villosa* Grieseb.) mehrfach in Mazedonien, sie teilweise allerdings als *Althaea pallida* W. K. (von Üsküb und Pletvar; V. 32), teils als *Althaea officinalis* L. (VII. 41 von Gorno Birino) und teils auch als *Lav. ambigua* DC. (VIII. 32 von Goricko; XIII. 227 von Postran) bezeichnend. Ich selbst sammelte die starkbehaarte Form auch am Fuße des Olymps bei Katharina-Scala, 26. Juli 1881 (Sint. et Bornm. n. 1188); die Pflanze weicht außerdem vom Typus durch reich- und scharfgezähnte Blattlappen ab, die selbst scharf zugespitzt sind, an *Platanus acerifolia* Willd. oder *Acer rubrum* L. erinnernd. Ähnliche Formen treten in Turkestan auf; ich bezeichnete sie als f. *acerifolia* Bornm., jedenfalls das Extrem von *L. vitifolia* Wierzb. bzw. *L. thuringiaca* α. *vitifolia* Schur En. pl. Transsilv. p. 129 darstellend.

Was übrigens HAUSSKNECHT unter *L. Bornmülleri* Hausskn. (SINTENIS, Iter orientale 1892, n. 4747!) von Tossia in Paphlagonien verstanden wissen will, ist mir nie klar geworden. Ich finde in ihr nichts spezifisch abweichendes, es sei denn in den sehr kurzen Blütenstielen, die nicht länger als der Kelch oder Außenkelch sind, wodurch das Gesamtbild der Pflanze allerdings wesentlich beeinträchtigt wird. Die Pflanze blieb unbeschrieben und bedarf gewiß auch zunächst weiteren Studiums.

Althaea hirsuta L. — Boiss. Fl. or. I. 824. — Vand. Rel. Form. p. 115.

Üsküb: Am Vodno nicht selten, 300—500 m (10. Juni 1917; BORNM. n. 482).

Althaea cannabina L. — Boiss. Fl. or. I. 825. — Vand. Rel. Form. p. 114.

Üsküb: Am Vodno, 350 m (20. Aug. 1917, c. fr.; BORNM. n. 489), auch sonst weit verbreitet.

Demirkapu: Abhänge zwischen Paliurus, 120 m (26. Juni 1917; BORNM. n. 488).

Ich sah bei Demirkapu nur diese Art; auch FORMANEKS »*A. officinalis* L.« von dort (III. 39) entpuppte sich nach VANDAS als solche, während seine »*A. cannabina* L.« von Üsküb (III. 39) — gleich der *A. macedonica* Form. (III. 39) von Saloniki — sich als *A. taurinensis* DC. herausstellte; letztere ist mir dort nicht begegnet.

Althaea officinalis L. — Boiss. Fl. or. I. 825. — Vand. Rel. Form. p. 115.

Üsküb: Sumpfige Plätze und am Ufer des Vardar weit verbreitet, 240 m (8. Aug. 1917; BORNM. n. 483); auch flußaufwärts gemein im Ufergebüsch, bei Jostof (18. Aug. 1917; BORNM. n. 484).

Sicherlich in ganz Mazedonien gemein, beobachtete sie fast überall an geeigneten Lagen bis zum Presba- und Ochridasee ebenso in der Vardarebene bei Hudova.

Alcea pallida (W. K.) Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 832. — Vand. Rel. Eorm. p. 113.

Prilep: 12 km südlich der Stadt, 610 m (8. Aug. 1916; MÜLLER n. 160).

Alcea Heldreichii Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 832. — Vand. Rel. Form. p. 114.

Demirkapu: In den Vardarengpässen zahlreich an felsigen buschigen Abhängen, 100—150 m (14. Juni 1917; BORNM. n. 490, FLEISCH. n. 56).

Doiransee-Gebiet: Bei Hasanli, 100 m (Mai 1916; GROSS) und Mravinca an felsigen sonnigen Hängen des Vardarufers (20. Juni 1918; BIESALSKI n. 280).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 900 m (25. Juli 1918; SCHEER).

Hierher auch FORMANEKS »*A. pallida* W. K.« von Demirkapu (V. 32) und Han Dervent bei Saloniki (XII. 83) und jedenfalls auch JURIŠIĆS, Prilog (1923) p. 14 (Demirkapu).

Hibiscus esculentus L. — Boiss. Fl. or. I. 840.

Üsküb: Überall in Kultur (20. Aug. 1917; Bornm. n. 487, Fleisch. n. 318).

Hibiscus trionum L. — Boiss. Fl. or. I. 840.

Doiran-Gebiet: Bachrand bei Hasanli (Juli 1916; Gross).

Tiliaceae.

Tilia platyphyllos Scop. — Boiss. Fl. or. I. 847. — Vand. Rel. Form. p. 118.

Šar-dagh: Bei Kačanik im Lepenac-Tal, vereinzelt in einer Waldschlucht, 450 m (17. Juni 1917, fol.; Bornm. n. 494).

Trotz ständigen Achtens auf diese Art ist sie mir nirgends weiter begegnet. Formaneks Angabe (XIII. 227) über Vorkommen bei Xerolivadon beruht auf Verwechselung mit *F. corinthiaca* Bosc., wozu auch seine »*T. parvifolia* Ehrh.« gehört. Schließlich stellt seine »*T. parvifolia* Ehrh.« von der Galičica-pl. (XII. 84) *T. tomentosa* Misch. dar.

T. corinthiaca Bosc. (syn. *T. vulgaris* Hayne p. p., *T. intermedia* DC. p.p., *T. europaea* L. p. p.); C. K. Schneid. Laubhk. II. 380. — *T. rubra* DC. subsp. *corinthiaca* (Koch) V. Engl. Monogr. (Dissert.) (1909) p. 103. — Boiss. Fl. or. I. 847 (*T. intermedia* DC.). — Vand. Rel. Form. p. 119 (*T. vulgaris* Hayne).

Gebirge westlich von Gostivar: In der Radika-Schlucht (zwischen Mavrova und dem Korab), 1100—1200 m (23. Mai 1918; ohne Blüte; Bornm. n. 3662).

Demirkapu: Felsige waldige Abhänge oberhalb der Vardar-Engpässe (rechte Talseite), bei etwa 600—700 m (26. Juni 1917, fol.; Bornm. n. 493); nur einige sehr alte Bäume zusammen mit *Taxus*, *Ostrya*, *Quercus*, s. Z. ohne Blüten.

Dudica-planina: Am Keči-kaja, 1200—1280 m (Juli 1917 steril; Schultze-Jena n. 250).

Leider sind die angetroffenen Bäume an den erreichbaren Ästen steril gewesen. Die Pflanze stimmt aber genau mit thessalischen Exemplaren überein (Hausskn., Sint.), sowie solchen, die Heldreich von Monte Malevo in Lakonien (Orphanides) ausgab (n. 868). Auch bei Konstantinopel tritt eine Linde auf (Cumani in herb. Hausskn.), doch fehlen nähere Standortsangaben, die wie die Pflanze vom Ida in der Troas (Sintenis n. 660) bereits zur *T. caucasica* Rupr. (bzw. *T. rubra* DC. subsp. *caucasica* [Rupr.] V. Engl. = *T. rubra* DC. sensu C. K. Schneider, Laubhk. l. c. 379) zählt, letztere nach V. Engler (Monogr. p. 109) *T. rubra* DC. subsp. *caucasica* var. *obliquifolia* V. Engl. f. *stenocarpa* (Borb.) V. Engl. darstellend. Andere nordanatolische Linden der *rubra*-Gruppe bedürfen noch sehr eines gründlicheren Studiums an der Hand reicheren Materials. Meine pontischen Exemplare vom Nordfuß des Ak-dagh bei Ladik sind leider steril und nehmen eine recht zweifelhafte Stellung zwischen *T. corinthica* und *T. caucasica* Rupr. ein; sie erinnern an jenes Sintenissche Exsikkat aus Paphlagonien (n. 5031!) von dem Schneider l. c. p. 378 (Fig. 254 l) ein Blatt abbildet und das vermutlich *T. flava* Wolny repräsentiert. Bemerkenswert ist, daß Adamović in »Veget.-Verh. der Balkanländer« (A. Engler, Veg. d. Erde Bd. IX. 1909) die griechische Linde (*T. corinthiaca* Bosc.) überhaupt nicht an-

führt (auch in Velenovskýs Flor. bulg., einschl. Suppl., ist sie nicht mit genannt), sie ist also für Mazedonien neu. Um so häufiger scheint sie in Thessalien zu sein, wo sie bei Chaliki in zwei Formen mit ziemlich langgestielten Brakteen (typisch; Sintenis) und mit sitzenden Brakteen (Haussknecht) auftritt. In Serbien wie Bulgarien dürfte sie gewiß vertreten, aber nur übersehen sein, da sie ja auch im Banat heimisch ist. Mir selbst ist sie freilich auf früheren Reisen in Serbien nirgends begegnet und auch Pančić, der sie in seiner »Flora principatus Serbiae« als *T. intermedia* DC. anführt, bemerkt, sie in den Wäldern niemals wild angetroffen zu haben. Natürlich fehlt sie auch in Petrovićs Flora von Niš (Flor. nyssana).

Auch *T. cordata* Mill. (*T. parvifolia* Ehrh.) zählt zu den selteneren Gehölzen des zentralen Balkans. Adamović tut ihrer nur zweimal Erwähnung (als »*T. parviflora*«)[1].

Tilia tomentosa Moench. — Boiss. Fl. or. I. 847 (*T. argentea* Desf.) β. *petiolaris* (DC.) Borb. — V. Engler, Monogr. I. 119 (= *T. petiolaris* DC.; C. K. Schneider, Laubhk. II. 386).

Üsküb: Angepflanzt in den Straßen der Stadt (30. Juni 1917, flor.; Fleisch. n. 340); wild zahlreich im Lepenac-Tal bei Kačanik (Bornm. observ.). Bei Zelenikovo in den Vorbergen des Ostri und Kitka-Gebirges, 400 m (13. Mai 1917, steril; Bornm. n. 495; Stockausschlag mit sehr verkahlten Blättern, der f. *calvescens* Schur. Enum. pl. Transsilv. p. 131 gleichkommend).

Demirkapu: In Engpässen des Vardars an waldigen Abhängen der rechten Talseite stellenweise Bestände bildend, 500—700 m (26. Juni 1917, flor.; Bornm. n. 497).

Dudica-planina: Bei Koinsko, 700 m (Juni 1917, flor.; Schultze-Jena n. 257).

Auch an den Nordhängen des Babuna-Passes sieht man noch zahlreiche Silberlinden, die gleich der oben angeführten Belegexemplare zu β. *petiolaris* (DC.) gehören dürften.

Tilia corinthiaca × tomentosa β. petiolaris (*T. rubra* subsp. *corinthiaca* × *T. tomentosa* β. *petiolaris* sensu V. Engl.; *T. corinthiaca* × *petiolaris*, sensu C. K. Schneider).

Üsküb: Einzelner Baum in einem verfallenen Gehöft westlich der Stadt (Juni und Aug. 1917; Bornm. n. 496).

Ich konnte von dem Baum gute Blüten- und später auch Fruchtexemplare erlangen, die die Deutung als Bastard sicher erkennen ließen. Da der Baum angepflanzt, also vermutlich aus Ungarn eingeführt ist, so war die Form auf alle denkbaren Kreuzungsmöglichkeiten hin zu prüfen. Das Indument (sehr spärliche Sternhaarbekleidung auf der Blattunterseite) ließ den Einfluß der *T. tomentosa* Mnch. sofort ersehen. Daß var. β. *petiolaris* beteiligt ist; kommt an der Länge der Blattstiele zum Ausdruck. Blattaderung, Fruchtform, Blütenstand und die Existenz von allerdings sehr kleinen Bärtchen in den Blattnerven deuten mit Bestimmtheit auf *T. corinthiaca* Bosc. hin und schließen

---

1) Ebenda in seinem Werke führt Adamović *T. platyphyllos* Scop. bald als solche, bald als »*T. grandiflora*« auf und — irreführenderweise — die *T. tomentosa* Mnch. teils als solche, teils als *T. alba* W. K. und teils als *T. argentea* Desf.; es lag ihnen aber sicherlich fern, etwa Unterschiede zwischen *T. platyphyllos* Scop. und *T. grandifolia* Ehrh. geltend machen zu wollen etwa im Sinne, wie wir es bei C. K. Schneider u. A. finden.

Beteiligung von *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop. oder gar *T. americana* L. entschieden aus.

Die in KERNERS Flor. exsicc. Austro-Hung. n. 1683 als *T. Haynaldiana* Simk. ausgegebene Linde, die der Autor — nach V. ENGLERS Ansicht (Monogr. p. 155) — gewiß mit Unrecht als einen Blendling von *T. platyphyllos* × *supertomentosa* gedeutet hatte, würde somit der gleichen Kombination entsprächen, besitzt aber eine andere (schiefe, kaum herzförmige) Blattbasis und stärkere Behaarung der Blattunterseite. Auch ist bei der Üsküber Form die Textur des Blattes viel stärker und mehr zu *T. tomentosa* Mnch. neigend. Ich bezeichnete daher meine Exsikkate als eigene Form (*T. macedonica* Bornm.), die in der Blattgestalt völlig einer *T. tomentosa* Mnch. mit völlig grüner Blattunterseite (β. *calvescens* Schur) gleicht, aber durch schwach ausgebildete Staminodien und kleine Bärte in den Blattwinkeln auf *T. rubra* DC. bzw. *T. corinthiaca* Bosc. hinweist. Exemplare der *T. furedensis* Herm. (= *T. rubra* × *tomentosa* typica V. Engl. Monogr. p. 154) besitzt Blätter sehr dünner Konsistenz aber mit herzförmiger Basis.

Linaceae.

Linum liburnicum Scop. — Boiss. Fl. or. I. 852 (*L. corymbulosum* Rchb.). — Vand. Rel. Form. p. 111.

Demirkapu: Felsige Abhänge der Vardar-Engpässe, 300 m (26. Juni 1917; BORNM. n. 852).

Hierzu auch FORMANEKS »*L. gallicum* L.« von Subocka (XIII. 228).

Linum nodiflorum L. — Boiss. Fl. I. 853. — Vand. Rel. Form. p. 109.

Üsküb: Abhänge des Vodno, 400—500 m (12. Mai 1917; BORNM. n. 853).

Drenovo: Trockenes Hügelland (6. Juni 1916; MÜLLENHOFF n. 75).

Sicherlich im ganzen Gebiet verbreitet, z. B. Demirkapu (FORM.), Vodena (KINDL., FORM. XIII. 228 als »*L. flavum* L.«).

Linum capitatum Kit. — Boiss. Fl. or. I. 854. — Griseb. Spicil. I. 116 (*L. flavum* β. *capitatum* Kit.).

Šar-dagh: Gipfel der Kobelica, sehr häufig bei 2200—2370 m (13. Aug. 1917, c. fr.; BORNM. n. 465). — Ebenso an kräuterreichen alpinen Abhängen des Ljubatrin-Gipfels, 2000—2500 m (20. Juli 1918, flor.; BORNM. n. 3657).

GRISEBACH sammelte die Art auf der Kobelica und am Peristeri; am Ljubatrin anscheinend bisher übersehen.

Linum thracicum (Griseb. Spicil. I. 115 pro forma *Lini flavi* L.) Degen in Österr. bot. Zeitschr. 1893, S. 856; cfr. Podpěra, Verh. Zool.-bot. Ges. LII. (1902) S. 637 und Javorka, Mag. bot. lapok IX. (1910) S. 147—160.

Doiransee-Gebiet: Trockene mit immergrünen Strauch-Eichen bewachsene Hügel oberhalb Hudova, 150—200 m (6. Juni 1917, flor.; BORNM. n. 463; ebendaher 25. April 1918; BORNM. n. 3655); Pflanze mit jungen Trieben und vorjährigen Früchten; 3. Juni 1918, flor.; n. 3656]. — Bei Dedeli (Mai 1917; STEILBERG n. 221); am See bei Hasanli, 100 m (Mai 1916; GROSS).

Dudica-planina: Koinsko, 600—700 m (Juni 1917) und auf der Keči-kaja, 1200—1250 m (Juli 1917; Schultze-Jena). — Mala Rupa (Juni 1918; Biesalski n. 403).

Die Exemplare stimmen mit der Pflanze von Staminaka aufs genaueste überein (Blütenfarbe licht-, schwefelgelb). Vermutlich ist die Pflanze in südlicheren Teilen Mazedoniens sehr verbreitet, denn das von Orphanides 17. Juli 1857 am Fuße des Korthiati bei Saloniki in Fl. Graec. exsicc. n. 828 fälschlich als »*L. elegans* Sprun.« ausgegebene *Linum* gehört, wie auch Javorka l. c. S. 154 erwähnt, ohne Zweifel ebenfalls zu *L. thracicum* Degen. Übrigens hat Grisebach l. c. wohl eine Beschreibung dieser Leinart bzw. Form [der Flora Thraciens) gegeben, aber von einer Benennung derselben Abstand genommen; man müßte denn typisches *L. flavum* L., d. h. die Pflanze Österreichs auch als »f. *austriacum* Griseb.« bezeichnen. Grisebach schreibt nur »forma thracica recedit ab austriaca foliis . . .«, ohne das Wort »*thracica*« gesperrt zu drucken oder es sonstwie als Name (thracicum!) zu kennzeichnen.

Linum tauricum Willd. — Boiss. Fl. or. I. 856.

Albanien: Bei Mitrovica, am Aufstieg zur Burgruine Zvečan, 600 m, in Weinbergen (2. Juni 1917, flor.; Bornm. n. 464).

Golešnica-planina: Bei Mandra-Begova, 1600—1700 m (27. Juni 1918, flor.; Bornm. n. 3660).

Das Exemplar von der Golešnica ist dürftig, kann aber wohl nur dieser Art zuzurechnen sein; bei jenen von Mitrovica sind (vorschriftsmäßig!) sterile rosettentragende Sprosse vorhanden, die häufig aber auch den Exemplaren aus der Krim (Callier n. 3213) fehlen oder nur sich vereinzelt einfinden. Bei Exemplaren aus dem Kaukasus, gesammelt von Marcovicz beim Dorfe Unal in Ossetien 25. Mai 1899 (ausgegeben als *L. nodiflorum* L.!), aber mit Callierschen Exsikkaten vortrefflich übereinstimmend, ist auch nur ganz schwache Neigung zur Bildung von sterilen rosettenartig beblätterten Trieben vorhanden.

Noch besitze ich Stücke eines *Linum*, das K. Scheer bei Alšar sammelte, das dem *L. serbicum* Podpěra l. c. entspricht, d. h. mit der Pflanze von der Suha-planina bei Niš (gesammelt sowohl von Adamović als [i. J. 1885] von mir selbst) übereinstimmt. Auch hier bei der Pflanze vom klassischen Standort fehlen teilweise die »rosulae steriles sat altae«, teils sind sie vorhanden. Gerade was *L. serbicum* Podpěra betrifft, glaube ich, daß dieses selbst als Unterart neben *L. tauricum* Willd. kaum aufrecht zu erhalten ist, daß also bei Aufstellung der Art nicht genügend Material vorgelegen haben mag.

Aber auch betreffs der anderen Podpěraschen neuen »Arten« dieser Gruppe lassen sich an der Hand des mir vorliegenden Materials Einwände bezügl. des Vorhandenseins oder Fehlens steriler Laubtriebe machen: So hat die Pflanze vom Domugled bei Mehadia (Banat), *L. uninerve* Rochel, wie ich sie dort sammelte, sterile Rosetten (die dieser Art fehlen sollen), sonst aber völlig übereinstimmend mit ebendort i. J. 1887 von mir gesammelten »typischen« Individuen. — Ferner hat *L. turcicum* Podpěra (l. c. 637), das nach den von Sintenis und mir i. J. 1891 am Fuße des Olymps gesammelten Exemplaren aufgestellt wurde (Sint. et Bornm. n. 1191) und s. Z. von Halácsy als *L. flavum* L. bestimmt war (Halácsy, Consp. Fl. Graec. I, p. 258), an dem Exemplar meines eigenen Herbars halbfußhohe nach oben dicht mit Blättern besetzte sterile Triebe, obwohl diese Art zu jener Gruppe gestellt wird, die sich durch »rosulis nullis« auszeichnen sollen. Schließlich stoße ich im Herbar Haussknecht auf ein Heldreichsches Exsikkat vom Diphrysgebirge der Insel Euboea (Mai 1876), das als *L. elegans* Spruner bezeichnet, aus zweierlei Arten sich zusammensetzt und zwar 1. aus typischem *L. elegans* Sprun. und einer gänzlich verschiedenen Art, die über einhalbfußhohe, kräftige starre krautige Stengel

besitzt mit reichverzweigter Infloreszenz und mit breiten 5-nervigen Blättern. Da auch sterile rosettentragende Sprosse vorhanden sind, wie bei meinem Herbarexemplar des *L. turcicum* Podp. vom benachbarten Olymp, so würde ich die Pflanze auch als solche ansehen, widersprächen dem nicht die sehr kurzen breiten Kelchblätter, die kaum so lang als die Kapsel sind, während sie bei *L. turcicum* Podp. gerade ausnehmend lang und sehr schmal (doppelt so lang als die Kapsel) sind. Es scheint eine neue Sippe vorzuliegen (**L. euboeum** Bornm. herb.), da ja *L. flavum* L. wegen der vorhandenen sterilen Sprosse nicht weiter in Frage kommen kann. Über das Vorkommen letztgenannter Art (*L. flavum* L.) auf griechischem Boden liegen keine weiteren Notizen vor (vgl. Hal. Consp. Fl. graec. suppl. [1908] p. 22), denn die Angabe »Mte Pelion« (Form.) scheint Halácsy selbst anzuzweifeln und wird auch in Vand. Rel. Form. p. 109 nicht mit angeführt. Daß die Pflanze von Euboea etwa zu *L. elegans* Sprun. β. *elatius* Hal. l. c. p. 257 gehört, ist wegen der kurzen Kelche ausgeschlossen; letztere sind auch zur Blütezeit auffallend klein; d. h. nicht etwa 6—8 mm (wie bei *L. elegans*), sondern nur 4—5mm lang.

Linum hirsutum L. — Boiss. Fl. or. I. 859. — Vand. Rel. Form p. 109.

Üsküb: Am Vodno, 400—700 m (22. Juni 1917, Bornm. n. 454; 13. Juni 1917, Fleisch. n. 344).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 232).

Dudica- und Nidže-Gebirge: Bei Alšar, 900 m (25. Juli 1918; Scheer).

Linum tenuifolium L. — Boiss. Fl. or. I. 863. — Vand. Rel. Form. p. 111.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 400—500 m (22. Juni 1917; Bornm. n. 1917). — Vorberge des Ostri und Kitka bei Morani, 250 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 460). — Auf Serpentin in den Vorbergen des Šar-dagh bei den Chromeisen-Bergwerken oberhalb Raduše, 500 m (11. Juni 1917; Bornm. n. 461).

Zwischen Prilep und Gradsko: Abhänge bei Drenovo, 150—350 m (23. Mai 1917; Müllenhoff n. 48).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova, 200—300 m (10. April 1918; Bornm. n. 3659).

Dudica-planina: Vorberge bei Koinsko, 1050 m (Juni 1918; Schultze-Jena n. 267).

Hierzu auch Formaneks »*L. nervosum* W. K.« von Suhopolje (XIII. 228) und »*H. angustifolium* Huds.« von Üsküb[1]) (V. 33).

Linum bienne Mill. — Boiss. Fl. or. I. 863 (*L. angustifolium* Huds.). — Vand. Rel. Form. p. 110.

Doiransee-Gebiet: Sandige Felder am Vardar bei Station Hudova, 100 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3654).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (26. Mai, 10., 15. Juli 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Am See bei Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Formaneks »*L. austriacum* L.« von Pletvar (V. 33), Gradsko (VII. 42) und Demirkapu (IX. 92) stellen nach Vandas l. c. ebenfalls *L. bienne* Mill. (*L. angustifol.*) dar; sein

---

1) Von Gornje Vodno (nicht »Gorna Vodena«; ein solcher Ort existiert nicht).

»*L. perenne* L.« von Postran (XIII. 229) gehört zu dem mir im Gebiet nicht begegneten *L. hologynum* Reichb.

Linum austriacum L. — Boiss. Fl. or. I. 864. — Vand. Rel. Form. p. 110.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 500—600 m (12. Mai, 10. Juni 1917; Bornm. n. 455, 456).

Albanien: Bei Mitrovica, am Aufstieg nach Burgruine Zvečan, 600 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 457).

Oxalidaceae.

Oxalis acetosella L. — Boiss. Fl. or. I. 866. — Vand. Rel. Form. p. 137.

Peristeri-Gebiet: Capari, in der Peristeri-Schlucht, 1300 m (16. April 1918; Gross n. 119).

Ochrida-Gebiet: Jablanica-planina, westlich Struga (Mai 1917; Rubitschung).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (28. April 1918; Scheer).

Geraniaceae.

Geranium macrorhizum L. — Boiss. Fl. or. I. 871. — Vand. Rel. Form. p. 130.

Golešnica-planina: Felsen bei Dolnja Mandra-Begova, 1650 m (28. Juni 1918; Bornm. n. 3671).

Peristeri-Gebirge: Sehr verbreitet an felsigen Abhängen der oberen Waldregion, 1400—1700 m (25. Aug. 1917, Bornm. n. 466; 29. Mai 1918, Gross n. 280).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, Buchenwaldregion, 800—1300 m (28. April und 26. Mai 1918; Scheer). — Bulgarisch: »Sdrawetz«.

Geranium subcaulescens L'Hérit. — Boiss. Fl. or. I. 872. — Vand. Rel. Form. p. 130.

Šar-dagh: In der alpinen Region der Kobelica verbreitet, 1950—2300 m (13. Aug. 1917, Bornm. n. 479; Fleisch. n. 264).

Golešnica-planina: Felsige Abhänge, zwischen *Juniperus nana*, *Rhododendron* usw., 2000—2100 m (20., 21. Juni 1918, flor.; Bornm. n. 3680).

Peristeri-Gebiet: Obere Waldregion der *Pinus peuce*, oberhalb Kloster Sv. Petka, 1600—1900 m (25. Juli 1917, flor.; Bornm. n. 480; Gross).

Auch Formanek sammelte diese schon von Grisebach als verbreitet im ganzen westlichen Mazedonien angegebene Art (Kobelica, Ljubatrin, Peristeri) an vielen Plätzen (auch sein »*G. striatum* L.« von der Asanačka-planina und Vič-vrh [XII. 85] zählt dazu), doch fehlt diese Pflanze bereits der Flora Bulgariens, wenigstens finden wir sie von dort weder in Velen. Fl. Bulg. (inkl. Suppl.) noch in Knuths Bearbeitung der Geraniaceen in A. Englers Pflanzenreich IV. 129 p. (statt »Pelister« lies hier: Peristeri!), noch in Stoïanow-Stefanow's »Liste« (Sofia 1921) verzeichnet.

Geranium tuberosum L. — Boiss. Fl. or. I. 872.

Üsküb: Am Vodno, besonders in Weingärten und auf brachliegenden Feldern bei Gornje Vodno nicht selten (30. April 1918; Bornm. n. 3684); bei Šiševo, etwa 400 m (17. April 1918; Bornm. n. 872).

Gebirge westlich von Gostivar: Auf dem Koža bei Mavrova, häufig, 1300—1400 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3668).

Babuna-Gebirge: Buschige Abhänge bei Han-Abdi-paša, 600 m (5. Mai 1918; Bornm.).

Veles: Bei Čeltiki (10. April 1917; Müllenhoff n. 238); am Peristeri, in der Rahotin-Schlucht (Juni 1918; Gross).

Geranium sanguineum L. — Boiss. Fl. or. I. 874. — Vand. Rel. Form. p. 131.

Üsküb: In der oberen Waldregion sehr verbreitet, z. B. am Vodno, 700 m (19. Mai 1917; Fleisch. n. 14); am Ostri und Kitka (28. Mai 1918; Bornm.).

Peristeri-Gebirge: Nordhänge, in der Rahotin-Schlucht, 1200 m (11. Mai 1918; Gross n. 183).

Nidže- und Dudica-planina: Bei Alšar, 800 m (15. Mai 1918; Scheer).

Geranium reflexum L. — Vand. Rel. Form. p. 132 (syn. *G. molloides* Form. 1895 und *G. tuberosum* L. f. *hirta* Form.).

Peristeri-Gebirge: Obere Waldgrenze (*Pinus peuce* Griseb.) der Abhänge oberhalb Kloster Sv. Petka, 1800 m (25. Juli 1917; Bornm. n. 469); ebenda auf der Capari-Höhe und in der Schlucht bei Dolenci, 800—1200 m (1. Juni 1918; Gross n. 288).

Dudica-Gebirge: Mala-rupa, in der Buchenregion (18., 19. Juni 1918; Biesalski n. 198, 468).

Hierzu zählt Formaneks »*G. phaeum* L.« vom Peristeri (V. 32) und der Luben-planina VII. 42) sowie ebendaher sein »*G. striatum* L.« (XIII. 228).

Geranium silvaticum L. — Boiss. Fl. or. I. 877. — Vand. Rel. Form. p. 132. — Syn. *G. alpestre* Schur, *G. alpinum* Kit.; vgl. Fritsch, N. Beitr. Balk. IV. (1914) 355. Stengelteile reich drüsig.

Šar-dagh: Obere Waldgrenze (Tanne und Buche) am Südhang der Kobelica, 1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 468); am Ljubatrin, Buchenwälder bei Mandra Dubrova, 1400 m (19. Aug. 1918; Bornm. n. 3692).

Golešnica-planina: Zwergwacholder-Region des Pepelak, 2100 m (23. Juni 1918; Bornm. n. 3681; f. *albiflorum* n. 3681 b).

Peristeri-Gebirge: Rahotin-Schlucht, 1400 m (1. Juni 1918; Gross n. 289).

Dudica-planina: Am Keči-kaja (18. Juni 1918; Biesalski n. 475).

Geranium asphodeloides Burm. — Boiss. Fl. or. I. 878. — Vand. Rel. Form. p. 132.

Šar-dagh: Oberhalb Tettovo (Karkandelen) am Aufstieg zur Kobelica,

zwischen Vejice (Waitze) und Selce, im Wald, 1100 m (16. Aug. 1917; Bornm. n. 467).

Gebirge westlich Gostivar: Nahe der albanischen Grenze auf dem Koža bei Mavrova, in Buchenwäldern, etwa 1300 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3667).

Peristeri-Gebirge: Nordhang des Gebirges bei Dolenci und Srpci, 800—900 m (10. Mai 1918; Gross n. 205).

Formanek sammelte die Art auch bei Bukovo bei Ochrida; im Gebiet selten.

Geranium aristatum Freyn et Sint. in Bull. Herb. Boiss. V. p. 587; Halácsy, Consp. Fl. graec. I. 295; Knuth, Geraniac. p. 113.

Dudica-planina: Mala-rupa, auf der Keči-kaja, im Gebüsch der Buchenwälder (18. 19. Mai 1918; Biesalski n. 475).

Vergleichsmaterial steht mir nicht zu Gebote; weder Halácsy noch Knuth haben Originalexemplare (von Chaliki im tymphäischen Pindus) gesehen. Die Freynsche Diagnose enthält eine irrige Angabe bezügl. Länge der Granne, die so lang als die Sepalen sein soll, in Wirklichkeit aber nur etwas mehr als halb so lang als die Kelche ist. In den der Diagnose folgenden Angaben heißt es nämlich, daß die »lamina sepalorum centimetrum longa«, die »arista 6—7 mm longa« sei. Diese Zahlen entsprechen der Biesalskischen Pflanze. Der Sammler bemerkt auf dem Zettel: »Blüte azurblau-lila mit eigenartig zurückgeschlagenen Kronblättern, ähnlich denen des *Cyclamen europaeum*«. Jedenfalls ist *G. aristatum* Freyn et Sint. eine vorzügliche Art, zwar an *G. reflexum* L. erinnernd und auch diesem verwandt, aber Indument total verschieden. Die Sepalen des *G. reflexum* L. besitzen zudem eine sehr kurze Granne bzw. Mukro (sep. breviter mucronatis!) — In Mazedonien wurde die Art (*G. aristatum*) bereits von Bierbach aufgefunden südlich von Üsküb am Aufstieg zum Pepelak oberhalb Crni-vrh (Ungar. Bot. Blätter I. [1902] p. 92).

Geranium bohemicum L. — Vand. Rel. Form. p. 134. — Halácsy, Consp. Fl. graec. I. 298 (*G. lanuginosum* Lam).

Dudica- und Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 1000 m (15. Juni 1918, flor.; Scheer).

Boissier war diese auch aus Bulgarien noch nicht nachgewiesene Art aus dem Gebiet der Flora orientalis noch unbekannt. Haussknecht u. Heldreich entdeckten dieselbe für Griechenland auf der gemeinsamen Reise nach Thessalien erst i. J. 1885. Drei Jahre später fand sie Formanek bei Oslop in Mazedonien und später in der Strmno-planina, die erstere (XII. 85) als »*G. molle* L.«, das zweite Mal (XIII. 228) sie als *G. molloides* Form. veröffentlichend. Schließlich traf sie Sintenis i. J. 1892 auch in Kleinasien, in den Bergen bei Tossia in Paphlagonien, an. Halácsy l. c. bezeichnet die griechische Pflanze als *G. lanuginosum* Lam., die sich von *G. bohemicum* L. durch »seminibus obscure reticulato-foveolatis, fere levibus« (nicht »semina laevia«) unterscheiden soll. Ich finde diese Merkmale nicht bestätigt; Knuth l. c. stellt *G. lanuginosum* Lam. zu den Synonymen des *G. bohemicum* L., dem unsere Pflanze des Orients auch sonst völlig gleicht. — Ich beobachtete die Art auch auf dem Ostri an Abhängen oberhalb Zelenikovo im Eichengebüsch bei etwa 1100—1200 m Höhe, versäumte aber, Belegstücke mitzunehmen (Standortsangabe vorläufig also noch anfechtbar!).

Geranium pyrenaicum L. — Boiss. Fl. or. I. 880. — Vand. Rel. Form. p. 133.

Doiran-Gebiet: Bei Hasanli an Bächen, 100 m (April 1916; Gross).

Peristeri-Gebiet: Bei Dolenci und Kazani auf Wiesen, 800—1000 m (Mai 1918; Gross).

Formaneks *G. pyrenaicum* L. (VII. 42 von Gornjo Divjak) erwies sich (nach Vandas) als *G. brutium* Casp.

Geranium rotundifolium L. — Boiss. Fl. or. I. 880. — Vand. Rel. Form. p. 134.

Gebiet zwischen Gradsko und Prilep: Bei Drenovo, in der Dolnja Klisura des Rajec-Flusses, 200—300 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3686).

Doiransee-Gebiet: Hügel bei Hudova und Kalučkova, 100—200 m (10., 20. April 1918; Bornm. n. 3678, 3679).

Die Art scheint besonders im mittleren und südlichen Teil sehr verbreitet zu sein (ebenso in Bulgarien). So gehört sowohl Formaneks »*G. pusillum* L.« von Demirhissar und der Beleš-planina (XIII. 228), Kerečköi bei Saloniki (III. 40), Demirkapu (IX. 92), als auch »*G. pyrenaicum* L.« von Vodena (XIII. 228) und der Balia-planina (IX. 91), sowie teilweise »*G. lucidum* L.« von Xerolivadon (XIII. 228) ebenfalls zu *G. rotundifolium* L.

Geranium pusillum L. — Boiss. Fl. or. I. 880. — Vand. Rel. Form. p. 135.

Drenovo (zwischen Prilep und Gradsko): In der Klisura des Rajec-Flusses, 200—300 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3686b).

Hierzu Formaneks »*G. pyrenaicum* L.« (XIII. 228) von Pusta-reka.

Geranium columbinum L. — Boiss. Fl. or. I. 881. — Vand. Rel. Form. p. 133.

Üsküb: Bei Raduše in den Vorbergen des Šar-dagh, 300—500 m (28. April 1918; Bornm. n. 3690); Presovo unweit Kumanovo (10. Nov. 1916; Hochwald). — Hügel bei Morani und Abhänge des Ostri und Kitka, 300—800 m (13., 20. Mai 1917; Bornm. n. 475).

Peristeri-Gebiet: Nordhänge des Peristeri; Gebüsche bei Rahotin, 1000—1400 m (9. Mai 1918; Gross n. 275).

Geranium dissectum L. — Boiss. Fl. or. I. 881. — Vand. Rel. Form. p. 134 (Thessal.).

Veles: Bei Čeltiki, 330 m und Čačka im Topolka-Tal, 370 m (27. April und 23. Mai 1917; Müllenhoff n. 240, 266).

Prilep: Bei Šelerevci, 600 m (Mai 1917; Gross).

Doiransee-Gebiet: Bei Gjevgeli (Mai 1918, Müller n. 33; April 1917, Syffert).

Geranium divaricatum Ehrh. — Boiss. Fl. or. I. 881. — Vand. Rel. Form. p. 134.

Umgebung von Üsküb: Auf dem Vodno bei Dorf Gornje Vodno, 600 m (28. Mai 1918; Bornm. n. 3665). — Auf Bergwiesen am Osthang des Ostri oberhalb des Dorfes Gradovci, 900—1000 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 478).

Babuna-Gebirge: Kräuterreiche Abhänge der Svinjička-glava bei Han-Abdi-paša, 700 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3669).

Prilep: Auf der Treskavec-planina, zwischen Felsen, 1100—1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3682).

Hierzu auch Formaneks »*G. molle* L.« (XII. 85) vom Osloposko-brdo.

Geranium molle L. — Boiss. Fl. or. I. 882. — Vand. Rel. Form. p. 134.

Üsküb: In der Treska-Schlucht, 400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 472).

Veles: In den Schluchten der Topolka, 200 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3672).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari, 900—1200 m (24. Juli 1917; Gross n. 473).

Ochrida-Gebiet: Oberhalb Pešćani (Galičica-planina) unter Buchen (10. Mai 1917; Rubitschung).

Geranium Robertianum L. — Boiss. Fl. or. I. 883. — Vand. Rel. Form. p. 135.

Šar-dagh-Gebiet: Lepenac-Tal bei Kačanik, 500 m (17. Juli 1917; Bornm. n. 474); subalpine Region des Ljubatrin an der oberen Waldgrenze (Buche) bei Mandra-Dubrova, 1450 m (19. Juli 1918; Bornm. n. 3691).

Üsküb: *Buxus*-Abhänge der Treska-Schlucht, 400—600 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 472b).

Peristeri-Gebirge: Rahotin-Schlucht, 1000 m (5. Mai 1918; Gross n. 181).

Hierzu auch Formaneks »*G. molle* L.« (IX. 92) von der Balia-planina.

Geranium purpureum Vill. — Boiss. Fl. or. I. 883. — Vand. Rel. Form. p. 135.

Šar-dagh: Bei Raduše, 400—500 m (11. Juni 1917, Bornm. n. 477; var. *Villarsianum* [Jord.] subvar. *albiflorum* Rouy).

Drenovo (Route Prilep—Gradsko): In der Schlucht Dol. Klisura der Rajec-reka (11. Mai 1918; Bornm. n. 3687).

Doiransee-Gebiet: Bei Hudova, 100—300 m (25. April 1918; Bornm. n. 3675); Dedeli, am Aufstieg nach Kisil-doganli, 400—500 m (21. April Bornm. n. 3674).

Dudica-planina: Bei Koinsko, 600—700 m (Mai 1917; Schultze-Jena n. 44, 132).

Geranium lucidum L. — Boiss. Fl. or. I. 884. — Vand. Rel. Form. p. 135.

Üsküb: Treska-Schlucht, 400—600 m, besonders in *Buxus*-Dickichten (4. Mai 1917; Bornm. n. 471); in den Vorbergen des Ostri oberhalb Zelenikovo, 400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 3673).

Drenovo (Route Prilep—Gradsko): Buchenregion des Radobilj, 900 m (2. Mai 1912; Bornm. n. 3688).

Peristeri-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 118), Gjevgeli (Mai 1918; W. Müller).

Dudica- und Nidže-Gebiet: Bei Roždan (17. Mai 1918; Scheer), Törlgrat (14. Mai 1918; Biesalski n. 211).

Hierzu Formaneks »*G. molle* L.« von der Balia-planina (IX. 91).

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit. — Boiss. Fl. or. I. 890. — Vand. Rel. Form. p. 136.

Im ganzen Gebiet gemein, namentlich auf trockenen steinigen Hügeln die Zwergformen sehr kurzer Lebensdauer f. *praecox* (Cav.) DC. sehr verbreitet. Belegexemplare (f. *praecox*) liegen vor von: Üsküb (hier am Fuße des Vodno eine weiß blühende Unterform von f. *praecox* sehr zahlreich [7. April 1918; Bornm. n. 3685]); Veles (März 1918; Schultze-Jena n. 435); Čeltiki bei Veles, 300 m (3. März 1917) und Dedeli (2. April 1917; Steilberg n. 31); Valandovo, 100—500 m gemein (März 1918; Biesalski n. 28); Capari am Nordhang des Peristeri, 900 m (10. März 1918; Gross n. 17). — Typische Form: Abhänge der Babuna-Berge bei Han-Abdi-paša (Mai 1918; Bornm. n. 3666).

Var. **verbenifolium** (Del.) R. Knuth, Geran. p. 279 (Form mit weniger geteilten, an *G. moschatum* L'Hérit. erinnernden Fiederblättchen).

Peristeri-Gebirge: Capari, in der Peristeri-Schlucht (30. April 1920; Gross n. 17).

Erodium ciconium (L.) Willd. — Boiss. Fl. or. I. 891.

Üsküb: Weinberge des Vodno, 400—500 m (Mai 1917; Bornm. n. 481). — Bei Zelenikovo, *Paliurus*-Abhänge, 300 m (14. April 1918; Bornm. n. 3669).

Doiransee-Gebiet: Bei Dedeli (Juni 1917; Steilberg n. 276).

Erodium Neilreichii Janka in Österr. Bot. Zeitschr. XVII. (1867) 101 (syn. *E. tmoleum* Panč. non Reut. in Boiss. Fl. or. I. 892). — Vand. Rel. Form. p. 135.

Babuna-Paß (Route Veles—Prilep): Kräuterreiche Abhänge der Svinjička-glava bei Han-Abdi-paša in Mengen, etwa 900 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3689); Čeltiki bei Veles, 300 m (5. April 1917; Müller n. 234); Prilep, bei Šelerevci (Richtung Monastir), 600 m (Juni 1917; Gross).

Hierzu nach Vandas auch Formaneks »*E. cicutarium*« von Maglenci. Jedenfalls ist diese Art im mittleren und südlichen Mazedonien sehr verbreitet; sie wird von Prilep (Form.), Vodena und Saloniki (Adam.) verzeichnet; auch sieht man auf der Bahnfahrt Veles—Demirkapu vielfach ein *Erodium*, das dieser Art (oder *E. ciconium* Willd.) angehören dürfte.

Die Exemplare stimmen genau mit Borbasschen Exsikkaten aus Ungarn in allen Einzelheiten überein, ebenso wie mit der von Pančić bei Kladovo in Serbien gesammelten, im Botanischen Garten Belgrad s. Z. (1887—1888) kultivierten Pflanze, die (in Kultur) sehr hochwüchsig (2 Fuß hoch und mehr) zu werden pflegt. Solange das naheverwandte *G. Hoefftianum* C. A. Mey., das Brumhardt (Monogr. Übersicht d. G. Erodium [1905] p. 48) nur als Varietät von *E. Neilreichii* Janka bezeichnet (ohne freilich eine Diagnose dazu zu geben), während Knuth (Geraniac. [1912] p. 255) es als Art wieder gelten läßt (ebenfalls, ohne stichhaltige Unterscheidungsmerkmale gegenüber *E. Neilreichii* Janka an-

führen zu können) noch nicht in Kultur genommen und die Beständigkeit der eigenartigen Wuchsverhältnisse (Tracht) erprobt ist, erscheint es mir höchst problematisch, in diesen Formen, die denen anderer Erodien je nach standortlichen Verhältnissen ganz analog sind, zwei eigene Arten erblicken zu wollen. Mir scheint daher *E. Hoefftianum* C. A. Mey. nichts anderes als die Form salziger Steppen (Kaspisee-Gebiet, Kleinasien, Dobrudscha) zu sein, die nach Knuth also auch bereits in Phrygien und in der Troas auftritt, auf sterilem festen Boden des Hügellandes aber ähnliche Wuchsverhältnisse aufweisen wird. Da an den niedrigen Exemplaren, die bei den auf der Salzsteppe gewachsenen Individuen trotzdem ziemlich kräftige Entwickelung der grundständigen Blätter und Stengel zeigen, die Blattform der grundständigen Blätter nur mehr ins Auge fällt als an *E. Neilreichii* Janka, so lassen sich diesbezüglich keine triftigen Unterschiede aufweisen, denn auch die oberen Stengelblätter kräftiger entwickelten *E. Hoefftianum* C. A. Mey. sind feiner geteilt als die Grundblätter. Velenowskýs Auffassung (Fl. bulg. p. 114), die Jankasche Art mit dem gleichaltrigen (1867) *E. tmoleum* Reuter (also *E. Hoefftianum* C. A. Mey.) zu identifizieren, ist also nicht zu verwerfen, nur haben alsdann beide Namen zu fallen und auch die Pflanze Mazedoniens und Ungarns hat den um 11 Jahre älteren Namen *E. Hoefftianum* C. A. Mey. (1857) zu führen.

Sehr ungeklärt bleibt mir noch das von Formanek von Prilep (XII. 85) angegebene *E. longirostrum* Form. zu sein, wenigstens ist es mir ganz unverständlich, warum Knuth (Geraniac. p. 254) dieses als Synonym von *E. serotinum* Stev. betrachtet, einer perennierenden Art, die nach ihm im »Südrussischen Steppengebiet von Podolien bis Transkaukasien und in einer Varietät β. *plurijugum* Boiss.« in Russisch-Armenien beheimatet ist. Mazedonien (»Prilep«) wird also nicht genannt, ebensowenig ist sichtlich gemacht, daß der Monograph Originalexemplare der Formanekschen Art eingesehen hat. Originalexemplare, d. h. Belege mit diesem Namen, fehlen aber, wie Vandas l. c. p. 136 ausführlich mitteilt, selbst im Formanekschen Herbar und es liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß ein ohne Standortsangabe in seinem Herbar vorgefundenes »*E. tmoleum* Boiss.« darauf Bezug hat, das sich nach Vandas freilich wieder nur als *E. ciconium* Willd. entpuppt hat. Formanek l. c. schreibt nichts davon, daß seine Pflanze zu den perennierenden Arten zählt (also auch keine Beziehungen zu *E. serotinum* Stev. haben kann), vielmehr daß es in die Verwandtschaft von *E. cicutarium* (L.) L'Hérit. gehöre. Vandas' Deutung erscheint mir sehr plausibel.

Erodium absinthoides Willd. — Boiss. Fl. or. I. 888. — Vand. Rel. Form. p. 136. — Syn. *E. hispidum* Friv. in sched.; *E. macrorhizum* Herzog in Allgem. bot. Zeitschrift (Kneucker), Jahrg. 1919—1920, S. 17 (nomen nudum).

Doiransee-Gebiet: Plauš-planina oberhalb Kalučkova (Mai 1918; Becker).

Kleinasiatischen Exemplaren gegenüber fällt die reichdrüsige Pflanze durch schmallineare, spitze, später spreizende Blattabschnitte auf, ferner durch mitunter dichtere weißlich-schimmernde Behaarung und ließe sich vielleicht als eigene Varietät (var. *macedonicum* Bornm. herb. a. 1918!) absondern. Exemplare von Gül-tèpé bei Saloniki (Dimonie) besitzen teilweise die gleiche feine Blattteilung, teilweise (Stücke desselben Exsikkats) sind sie aber von Exemplaren aus Kleinasien (Bornm. n. 955 f. *albiflorum*) bis auf die Farbenunterschiede nicht scharf zu trennen. Tritt ja auch in Kleinasien (Bornm. exsicc. vom Sultan-dagh in Phrygien) eine solche Form mit sehr starker grauer Behaarung auf, die ich als f. *canescens* Bornm. unterschied und auch in Knuths Geraniaceae (S. 264) aufgenommen finde.

Diese schon Frivaldsky bekannt gewesene Art (*E. hispidum* Friv.) scheint im südlicheren Teil Mazedoniens ziemlich verbreitet zu sein. Formanek traf sie bei Pletvar,

Luben-planina, Suho-polje (XIII. 228 als var. *elata* Form.; aber nicht verschieden) an; sein fragwürdiges »*Geranium tuberosum* L.« (det. HALÁCSY) von der Luben-planina gehört nach VANDAS ebendazu und ferner gibt HERZOG sein *E. macrorhizum* (spec. nov.), das ebenfalls nichts anderes als das polymorphe *E. absinthoides* Willd. darstellt, von »Karrenfeldern zwischen Monastir und Berista«, 800 m, und an der Lubenica, 1200 m« (n. 325, 220) an. (Die Exemplare n. 220 in einer Form mit späterhin etwas spreizenden Blattsegmenten). — Der bulgarischen Flora fehlt die Art (bzw. bisher noch nicht nachgewiesen), ebenso der griechischen Flora, denn »*E. absinthoides*« bei SIBTHORP und SMITH ist bekanntlich *E. chrysanthum* L'Hér., das wir bei MAIRE et PETITMENGIN (Pl. vasc. rec. en Grèce, fasc. IV, 1908, p. 59) erstaunlicherweise nun wieder zu einer Subspezies von *E. absinthoides* Willd. gestempelt sehen.

Aceraceae.

Acer pseudoplatanus L. — Boiss. Fl. or. I. 947. — Vand. Rel. Form. p. 128.

Šar-dagh: Am Fuße des Ljubatrin, in der Buchenregion bei 1100—1200 m (6. Mai 1917; BORNM. n. 526); obere Waldgrenze der Kobelica, Abhänge bei Vejice (Waitze), 1600—1700 m (16. Aug. 1917; BORNM. n. 525).

Peristeri-Gebirge: Nordhänge oberhalb Kloster Svet-Petka, im Wald von Buche, Tanne und *Pinus peuce* Griseb. sehr vereinzelt, 1700—1800 m (25. Aug. 1917; BORNM. n. 536).

Dudica-planina: Auf der Ketschi-kaja, 1250 m (17. Juli 1917; SCHULTZE-JENA n. 223).

Hierzu auch FORMANEKS Angabe (XII. 86) über Vorkommen des *A. Heldreichii* Orph. in der Pržigrad-planina.

Acer tataricum L. — Boiss. Fl. or. I. 948.

Albanien: Bei Mitrovica, am Aufstieg zur Burgruine Zvečan, 600—700 m (2. Juni 1917; BORNM. n. 530, 531; FLEISCH. n. 27, 29).

Šar-dagh: Vorberge am Südfuß bei Raduše, am Ufer des Vardar und seinen Zuflüssen verbreitet, etwa 400—500 m (Juni 1917; BORNM. n. 528).

Üsküb: Hügel am Vardar-Ufer bei Morani und Zelenikovo in den Vorbergen des Ostri und Kitka, etwa 300—400 m (26. Mai 1917; BORNM. n. 529).

Acer platanoides L. — Boiss. Fl. or. I. 948. — Vand. Rel. Form. p. 128 (= *A. radnjaensis* Form. [IX. 92] p. 128).

Šar-dagh: Buchenregion oberhalb Kačanik, 900—1100 m, sehr vereinzelt (6. Mai 1917; BORNM. n. 527).

---

1) Falsch ist die Angabe in BRUMHARDS Dissertation (Monogr. Übersicht d. Gattung *Erodium*; Breslau 1905) S. 50, daß ich seine f. *glandulosum* (Boiss.) als *E. albiflorum* und (!) *E. alpiflorum* Hausskn. et Bornm. ausgegeben habe. Die Exsikkaten aus Phrygien und nur diese) tragen zwar die gedruckte Etikette »*E. absinthoides* Willd. var. *alpiflorum*« (statt *albiflorum*; weißblühende Varietät), doch wurde der offensichtliche Druckfehler nachträglich (vor Ausgabe) korrigiert. Als eigene Art dieser oder jener Bezeichnung wurde diese abweichende Form nie von uns hingestellt.

Drenovo (Route Gradsko—Prilep): Auf dem Radobilj, 800—900 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3756b).

Gebirge an der albanischen Grenze westlich von Gostivar: Auf dem Koža, 1500 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3757).

Athos: Bei Skiti-Iberon, 400 m (7. Aug. 1913; Hartmann).

Acer obtusatum W. K. — Vand. Rel. Form. p. 129.

Šar-dagh: Im ganzen Gebirgszug vom Ljubatrin bis zur Kobelica; auch in der niederen Region, z. B. im Lepenac-Tal bei Kačanik, 475 m (17. Juni 1917; Bornm. n. 532); in der Buchenregion zusammen mit *A. platanoides* und *A. pseudoplatanus* am Aufstieg zum Ljubatrin, 900—1100 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 533).

Gebirge südlich der Kobelica: Auf dem Koža oberhalb Mavrova, 1400—1600 m; sehr häufig (22. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3758).

Bigla-planina: Abhänge bei Gopeš, 1300 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 534).

Ochrida-Gebiet: Gebirge westlich Struga, Jablanica-planina (Juni 1917; Rubitschung n. 44, fol.).

Wie über die anderen Arten der Gattung Acer nur wenige Notizen über Vorkommen in Mazedonien vorliegen, so auch über *A. obtusatum* W. K. Ich finde für diese Art (außer Tettovo = Calcandele, Scard.; Griseb.) nur noch die Galičica-planina verzeichnet (Formanek; XII. 86 als »*A. monspessulanum* L.«).

Acer campestre L. — Boiss. Fl. or. I. 949. — Vand. Rel. Form. p. 129.

In ganz Mazedonien überall im Hügelland, bis in die Buchenregion gehend, verbreitet.

Var. **pseudo-monspessulanum** Bornm. et Pax, monogr. Acer (1889) S. 78 (syn. *A. haplolobum* Borb.).

Šar-dagh: Lepenac-Tal, bei Kačanik, 500 m (6. Mai 1919; Bornm. n. 542).

A. monspessulanum L. — Boiss. Fl. or. I. 951. — Vand. Rel. Form. p. 129. — Pax, Acerac. (1902) p. 61—62.

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše, 400—500 m (11. Juni 1917 und 13. Juni 1918; Bornm. n. 541, 3753).

Üsküb: In der Treska-Schlucht zwischen *Buxus*, 600—700 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 538: f. *cruciatum* Pax, Monogr.[1]) Acer [1886] 229). — Auf dem Kara-dagh, besonders an den Abhängen oberhalb Kloster Sv. Ilija, bei 900 m bis in die Buchenregion ungemein häufig in Gemeinschaft mit *A. hyrcanum* F. et M. ssp. *intermedium* (Panč.) Pax (20. Juni 1917; Bornm.

1) Eine f. *rumelicum* Griseb., als Name gedacht, hat Grisebach nicht aufgestellt, da er einen solchen durch Kursivdruck gekennzeichnet hätte. Die Anwendung des Namens *A. commutatum* Presl. (1891) als f. *commutatum* Borb. (1891) widerspricht den Nomenklaturregeln.

n. 540). — Am Ostri und Kitka, 800—1200 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 539 f. *cassinense* Terracciano, fructibus intense corallinis; cfr. Pax l. c. p. 62).

Demirkapu: Abhänge der Berge rechts vom Vardar, 120 m (24. April 1918; Bornm. n. 3748), besonders in höheren Lagen sehr häufig und formenreich, 600—700 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 535: f. samaris divergentibus; n. 537: f. *microcarpum*, fructibus perparvis).

Doiransee-Gebiet: Marianska-planina, waldige Lehnen bei Hudova, 200—300 m (Mai 1918; Bornm. n. 3759); bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 342).

Acer hyrcanum F. et M. subsp. **intermedium** Pančić (pro spec.) — *A. italum* Lauth. subsp. III. *hyrcanum* var. *α. eu-hyrcanum* Graf Schwerin f. *intermedium* (Panč.) Pax; syn. var. *serbicum* Pax. — Vand. Rel. Form. p. 130 (*A. intermedium* Panč.).

Die f. *cordisectum* Borb. stellt hierzu nur die Form junger Sträucher, der Schößlinge oder kräftiger Endtriebe dar. Die Unterart ist gekennzeichnet durch die stark reduzierten unteren Blattlappen, so daß die Blätter durchschnittlich ausgesprochen dreilappig sind, stellt aber eine gewissen anderen Unterarten durchaus gleichwertige Subspezies dar! Die von Pax (p. 59) hierzu zitierte Pflanze von Amasia (Kleinasien; Bornm. n. 972) nimmt dagegen bereits eine auch geographisch dokumentierte Zwischenstellung zur subsp. *tauricolum* Boiss. ein; welch letzterem in der schematischen Übersicht des Monographen natürlich auch nur eine weit niedere Rangstufe (als f. *tauricolum* Pax; *A. tauricolum* Boiss. et Bal.; *A. hyrcanum* β. *tauricolum* Boiss. Fl. or. I. 950) zuerkannt wird.

Die Unterart *intermedium* (Panč.) ist in den südlich vom Šar-dagh gelegenen Gebirgen mittlerer Höhe ungemein häufig, ist mir aber am Šar-dagh selbst nicht vor Augen gekommen. Am benachbarten Kara-dagh ist sie indessen sehr verbreitet, genau so wie man im südöstlichen Serbien (Niš, Pirot) ganze Berglehnen damit bekleidet findet.

Kara-dagh: Abhänge oberhalb Kloster Sv. Ilija, 800—1100 m (20. Juni 1919; Bornm. n. 546).

Ostri- und Kitka-Gebirge: Östliche Abhänge bei 800—1100 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 543; n. 544 f. *cordisectum* Borb. pro var.). — Zwischen Markov-Kloster und Crni-vrh, 1000 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3747, 3749 f. *cordisectum*).

Babuna-Gebirge: Waldige felsige Abhänge oberhalb Han-Abdi-paša, 700—900 m (5., 6. Mai 1918; Bornm. n. 3756).

Prilep: Am Aufstieg nach Kloster Treskavec, 1100—1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3750).

Drenovo: Am Berge Radobilj, 800—900 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3752; f. *cordisectum* Borb.).

Dudica-planina: Am Keči-kaja, etwa 1250 m (17. Juli 1917; Schultze-Jena n. 246).

An der sehr großblätterigen Form (f. *putata*) der Pflanze vom Radobilj treten die kleinen Bärte in den Nervenwinkeln der Blattunterseite sehr deutlich in die Erscheinung (subforma *barbulatum*). Bemerkenswerter ist:

f. **orthopterum** Bornm. (f. nov.); alis fructuum parvis (magnitudine *A. monspessulani*) rectis dorso rectilineis parallelis margine sese tegentibus.

Kara-dagh: Abhänge oberhalb Kloster Sv. Ilija (20. Juni 1917; Bornm. n. 547).

Ebenda auch eine Form mit ziemlich großen (typischen) Fruchtflügeln, die dunkel purpurrot gefärbt sind; Rückenlinie bogig, Innenseiten sich deckend (Bornm. n. 548; f. *connivens* Bornm. in sched.).

Var. **paradoxum** Bornm. et Sint. in Österr. Bot. Zeitschr. 1894 S. 127.

Kara-dagh: Oberhalb Sv. Ilija, etwa 800—900 m (20. Juni 1917; Fleisch. n. 78). — Oberhalb Kloster Sv. Markov im Tale der Patiška (Dieck a. 1889).

Die Exemplare beider Standorte sind viel extremer ausgebildet als die Originalpflanze vom Athos. Der Blattrand der unteren Hälfte der Blattspreite bildet einen regelrechten Halbkreis (ganzrandig); die drei Lappen sind kurz, spitz und ohne jede Zähnung; die Basis zeigt kaum eine Spur herzförmiger Ausbuchtung. Formen, die mit der Pflanze vom Athos gut übereinstimmen, besitze ich aus Bosnien, von Maly an der Igman-planina 24. Juni 1906 in 1220 m Höhe gesammelt. Rohlena (Fünfter Beitr. z. Fl. v. Montenegro; 1912) führt sie aus Montenegro (bei Viljuša) an.

Auch Formanek sammelte subsp. *intermedium* mehrfach in Mazedonien, so auf der Mirčevica-planina, bei Drziu und Ošlan (IX. 92 u. XII. 86), sie als »*A. monspessulanum* L.« bezeichnend.

Terebinthaceae.

Cotinus coggyria Scop. — Boiss. Fl. or. II. 4 (*Rhus cotinus* L.). — Vand. Rel. Form. p. 142.

Üsküb: Abhänge des Vodno in mittlerer Höhe, 500—600 m, nicht häufig (30. April 1918, flor.; Bornm. n. 3701).

Drenovo (Route Gradsko—Prilep): Am Aufstieg zum Radobilj, 500—600 m (13. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3702).

Die von Formanek als *Rhus cotinus* L. (IX. 93) angeführte Pflanze von der Flora-planina stellte sich als *Sambucus nigra* L. heraus. Auch sonst hat er den Strauch in Mazedonien nicht verzeichnet; aus Bosnien veröffentlichte er die Art (I. 33) — horribile dictu! — als *Pyrola rotundifolia* L.

Rhus coriaria L. — Boiss. Fl. or. II. 4. — Vand. Rel. Form. p. 142.

Üsküb: In der Treska-Schlucht an felsigen mit *Buxus* bewachsenen Hängen stellenweise, 400—600 m (23. Juni 1917, flor.; Bornm. n. 553).

Dudica-planina: In den Vorbergen bei Koinsko, 700—900 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 100).

Auch auf der Bahnstrecke Zelenikovo—Veles erblickt man diesen Strauch häufig an den mit *Syringa* dichtbewachsenen Hängen der Vardar-Schluchten. Obwohl mehrfach aus Mazedonien angeführt — Formaneks Angabe (XIII. 229) von der Doxa-planina bezieht sich allerdings auf *Sorbus aucuparia* L.! — scheint dieser Strauch immerhin nicht zu den häufigen Gehölzen des Gebiets zu zählen.

Pistacia therebinthus L. — Boiss. Fl. or. II. 6. — Vand. Rel. Form. p. 141.

Üsküb: Abhänge des Vodno, 500—700 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 561); allgemein verbreitet auch bei Raduše in dem Hügelland der Šar-dagh-Vorberge, in der Treska-Schlucht und den Vardar-Engen zwischen Zelenikovo und Veles (observ.).

Demirkapu und südlich bis Hudova, 100—700 m (26. Juni 1913, c. fr.; Bornm. n. 561); bei Hudova, im Tale Arazli, 150 m (9. April 1918, Bornm. n. 3703), Valandovo (April 1918, flor.; Biesalski n. 75), Dedeli, sehr häufig (April 1917, flor.; Steilberg n. 182).

Hierzu auch Formaneks »*Ceratonia siliqua* L.« von Ošlan und Vodena (XII. 93).

Celastraceae.

Evonymus vulgaris Mill. — Boiss. Fl. or. II. 9 (*E. europaea* L.).

Peristeri-Gebirge: Bei Capari, 900 m (24. Mai 1918; Gross).

Var. **bulgarica** Velen. ex Vand. Rel. Form. p. 139. — *E. bulgarica* Velen. Fl. bulg. (1891) p. 116.

Üsküb: Abhänge und Weinbergshecken des Vodno, 300—400 m (8. Mai 1917, flor.; Juli 1918, c. fr.; Bornm. n. 564, 3734). Hecken beim Dorfe Raduše in den Vorbergen des Šar-dagh, 300—400 m (13. Juli 1918; Bornm. n. 3708).

Doiransee-Gebiet: Zwischen Paliurusdickichten bei Kalučkova, etwa 100 m (20. April 1918; Bornm, n. 3709).

C. K. Schneider (Ill. Laubhk. II. 182) führt die Pflanze als Art an, bemerkt aber, daß sie wohl nur eine südliche geographische Rasse darstellt, deren weitere Verbreitung noch unklar ist. Auch Formaneks Exemplare seiner *E. europaea* L. var. *grandifolia* Form. (XIII. 229) von Veles (= Köprülü), Vodena und Bitolia erwiesen sich als var. *bulgarica* Velen., die also im Gebiet weit häufiger als der Typus, aus Griechenland aber nicht angeführt ist (vgl. Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. 313). Die von Sintenis i. J. 1896 bei Kalampaka in Thessalien gesammelte Pflanze (n. 1299b), ausgegeben als »*E. bulgaricus* Velen.« (det. Freyn), stellt eine extrem-breitblätterige Form dar, doch sind die Nerven der Blattunterseite sehr schwach behaart und insofern vom Typus kaum abweichend. Gleich den Vandasschen Exemplaren von Mostar sind die von mir i. J. 1886 dort mitgenommenen Stücke zu var. *bulgarica* Velen. gehörig und auch die Pflanze Kleinasiens dürfte zum größeren Teil zu dieser Varietät bzw. südlichen Rasse gehören; wenigstens stellt Sintenis' Pflanze aus Paphlagonien (n. 5145) ausgesprochen var. *bulgarica* dar. In Montenegro ebenfalls vertreten (Rohlena).

Evonymus latifolia Mill. l. c. (1768) no. 2; Scop. Fl. Carn. ed. 2. I. (1772) 165 ex C. K. Schneider, Laubhk. II. 176. — Boiss. Fl. or. II. 10. — Vand. Rel. Form. p. 139.

Šar-dagh: Am Ljubatrin, in Buchenwäldern (obere Baumgrenze) bei Mandra Dubrova, 1200—1400 m (29. Juli 1918, c. fr.; Bornm. n. 3732).

Drenovo (Route Prilep—Gradsko): Am Aufstieg zum Radobilj, 700 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3705).

Peristeri-Gebirge: Buchen- und Kiefernregion (*Pinus peuce* Griseb.) oberhalb Kloster Sv. Petka, 1400 m (23. Juli 1917, Bornm. n. 563; Fleisch. n. 479) zusammen mit *Prunus pseudo-armenaica* und *Lonicera alpigena*.

Evonymus verrucosa Scop. — Boiss. Fl. or. II. 9. — Vand. Rel. Form. p. 139.

Üsküb: Am Vodno, in Eichenwäldern oberhalb Dorf Gornje Vodno sehr vereinzelt als ganz niedriges Buschwerk (meist abgeweidet), 700—800 m (30. Juni 1918; Bornm. n. 3704); bei Zelenikovo in kleinen Schluchten der Vorberge des Ostri, 400 m (13. Mai 1917, flor.; Bornm. n. 562).

Gebirge zwischen Gostivar und dem Korab: In der Radika-Schlucht bei Han Mavrova, etwa 1100 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3706).

Babuna-Gebirge: Felsige bewaldete Abhänge oberhalb Han-Abdi-paša, 800—1000 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3707).

Prilep: Auf der Treskavec-planina, zwischen Felsen, 1100—1200 m (12. Juni 1918; Bornm. n. 3710).

Aquifoliaceae.

Ilex aquifolium L. — Boiss. Fl. or. IV(!) p. 34. — Vand. Rel. Form. p. 139.

Dudica-planina: Auf dem Gipfel Ketschi-kaja, 1200—1500 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 255); Buchenregion der Mala-rupa (Juni 1918; Biesalski n. 484).

Aus dem südlichen Mazedonien vom Athos, dem Korthiati bei Saloniki (Griseb. Spicil. I. 151) bekannt, von Formanek (XIII. 229) bei Vodena aufgefunden; verbreitet in Thessalien, selten in Serbien (Rudnik), und in Bulgarien nur auf der Rhodope.

Zygophyllaceae.

Tribulus terrestris L. — Boiss. Fl. or. I. 902. — Vand. Rel. Form. p. 137.

Üsküb: Auf Feldern und in Weinbergen des Vodno, 300—600 m (8. Juli 1917; Bornm. n. 550); bei Jostoff am Vardar-Ufer (Juli 1917; Bornm. n. 551).

Im ganzen Gebiet recht häufig zu beobachten (Doiran, am Dub, 500 m; Juni 1916, Gross).

Peganum harmala L. — Boiss. Fl. or. I. 917. — Vand. Rel. Form. p. 138.

Üsküb: In den Straßen der Vorstadt und besonders auf Schuttplätzen in Unmassen (Aug. 1917, Bornm. n. 549; Fleisch. n. 327); auch am Eingang der Treska-Schlucht im Dorfe Glumovo (1918, Bornm. observ.).

Bei Veleš und weiter nach dem Süden überall sehr verbreitet, meist Massenvegetation.

Rutaceae.

Dictamnus albus L. — Boiss. Fl. or. I. 920 (*D. fraxinella* L.). — Vand. Rel. Form p. 137.

Üsküb: Buschige Abhänge am Ostfuß des Ostri und Kitka, bei Morani und Zelenikovo, 300—400 m (13., 26. Mai 1917; Bornm. n. 552).

Veles: Bei Izvor im Babunica-Tal (29. Mai 1917; Steilberg n. 325).

Doiransee-Gebiet: Ljumnica-Tal (8. Juni 1918; Biesalski n. 401).

Die Exemplare gehören der var. *macedonicus* Borb. (vgl. Velen. Fl. bulg. suppl. p. 62) an.

Haplophyllum Biebersteinii Spach. — Boiss. Fl. or. I. 297 (*H. suaveolens* DC. p. p.). — Syn. *H. ciliatum* Griseb. Spicil. I. 137 (f. petalis dorso pilosis). — Vand. Rel. Form. p. 138; vgl. Preissecker in Fritzsch, Neue Beitr. Balk. 5. Teil (1915) l. c. 175.

Üsküb: Am Vodno, besonders an den Lehnen mittlerer Höhe oft in großen Mengen und in sehr ansehnlichen Exemplaren, 600—700 m, ebenda bei Nerezi (24., 30. Mai 1917, flor.; 20. Aug. 1917 und 11. Juli 1918; Bornm. n. 555, 556, 557, 3700).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 150—200 m (16. Mai 1917, flor.; Bornm. n. 558).

Gradsko und Drenovo: Hügel bei Gradsko, 150 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 554); bei Drenovo, in der Schlucht Dolnja Klisura, 200—300 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3699); ebenda, 150—350 m (31. Mai 1916; Müllenhoff n. 61).

Haplophyllum coronatum Griseb. — Boiss. Fl. or. I. 929. — Vand. Rel. Form. p. 138.

Doiransee-Gebiet: Hügel immergrüner Straucheichen oberhalb Hudova, 150—200 m (6. Juni 1917, 2. Juni 1918; Bornm. n. 559, 693, 3695); bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 78), Gjevgeli, 500—600 m (Mai 1918; Müller n. 37); südlich von Bogdanci, häufig (Juni 1918; Biesalski n. 289); bei Hasanli nahe dem Doiransee, 100 m (Mai 1916; Gross).

Dudica- und Nidže-Gebirge: Vorberge bei Koinsko, 1050 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 271); ebenda am Gipfel Dve Uži (Juni 1917; Schultze-Jena n. 320); Alšar, bei Roždan, 800 m (26. Juni 1918; Scheer).

Hierzu auch Formaneks »*H. Biebersteinii*« (VII. 42) von der Lopatnica-planina.

Haplophyllum albanicum (Bald.) Bornm. (comb. nov.). — Syn.: *H. patavinum* (L.) Juss. var. *albanicum* Baldacci, Memorie della R. Accademia delle Science dell' Instituto di Bologna, ser. 5. tom. 9, 1901, S.-A. p. 13 (1901): »caespitosum, caulibus elatis (20—25 cm) rigidis puberulis, foliis discoloribus glabris indivisis, corymbo composito multifloro, pedicellis fructu longioribus, bracteis sepalisque albo-lanatis, capsula sparse pilosa dense verruculosa prope apicem 3—4 caruneulis cylindricis obtusis crassis corniculata«.

Veles: In der Topolka-Schlucht, sehr selten, etwa 200 m (2. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3696).

Drenovo (Route Gradsko—Prilep): Felsige Abhänge der Schlucht Dolnja Klisura der Rajec-reka, 200—300 m, ziemlich zahlreich doch nur stellenweise (14. Mai 1918; Bornm. n. 3698, flor.; n. 3697 c. fr.).

Ich hielt die Pflanze mit Bestimmtheit für eine neue Art, doch teilt mir Freiherr Dr. von Handel-Mazzetti (als Monograph der »biovulaten orientalischen Arten der Garten-*Haplophyllum*« in Verhandl. d. zoolog.-botan. Ges. Wien, 1913) mit, daß meine Pflanze mit Originalexemplaren der von Baldacci als *H. patavinum* (L.) var. *albanicum* Bald. beschriebenen Art völlig übereinstimmt. Die mir freundlichst mitgeteilte, oben wiedergegebene Originaldiagnose charakterisiert die Pflanze ganz vorzüglich, doch widerstrebt es mir, in derselben nur eine Varietät des *H. patavinum* erblicken zu sollen, eine Ansicht, der auch Handel-Mazzetti beizupflichten keineswegs abgeneigt ist. Es liegt mir ein sehr reiches sorgfältig präpariertes Material sehr einheitlichen Gepräges vor. Die Tracht ist auffallend verschieden von *H. patavinum* L. Aus holzigem vielverzweigtem (halbstrauchigem) Wurzelstock gehen zahlreiche 15—20 cm hohe meist im Bogen aufsteigende auffallend dünne aber starre Stengel hervor, die verhältnismäßig locker mit stets ungeteilten einzelstehenden (niemals geteilten oder ternaten) Blättern von düsterer blaugrüner Färbung (nicht gelblicher, was für jene Art so charakteristisch!) besetzt sind. Die unteren Blätter sind verkürzt (linear-oblong), oft abgestumpft. Die Früchte sind auffallend kleiner, länger gehörnt; die Rückenlinie der Karpelle ist gerader in das Hörnchen verlaufend. Gegen die Spitze hin sind die Früchte mehr oder minder stark behaart. Im wesentlichen spricht die Tracht entschieden gegen eine Vereinigung mit dem allerdings nächst-, aber keineswegs nah verwandten, mehr westliche Gebiete der Balkanhalbinsel bewohnenden *H. patavinum* (L.) Juss.[1]). Oft sind den blühenden Stengeln zahlreiche sterile Triebe (alle nur ungeteilte »einzelstehende« kurze Blätter tragend) beigemischt. Ähnliche Formen sind mir bei *H. patavinum* nirgends begegnet.

Rhamnaceae.

Paliurus spina christi Mill. — Boiss. Fl. or. II. 12 (*P. aculeatus* Lam). — Vand. Rel. Form. p. 140 (*P. australis* Gaertn.).

Im ganzen Gebiet gemein, besonders in heißen Lagen weite Strecken bedeckend. — Belegexemplare liegen vor von Üsküb, hier am Vodno bis 800 m sehr verbreitet (8. Aug. 1917; Bornm. n. 566); Raduše, 300 m (Aug. 1918; Schultze-Jena n. 460); bei Zelenikovo, Veles, Demirkapu, Drenovo (observ.), Gradsko (Müller n. 25); im ganzen Doiransee-Gebiet, z. B. bei Hudova, Marianska-planina, Kalučkova (6. Juni 1917; Fleischer n. 31), Valandovo, 100—700 m (Juni 1918; Biesalski n. 376); Dedeli (Juni 1917; Steilberg n. 291, 300); Negorci und Gjevgeli (April 1918; Müller). Im Nidže-Gebiet bei Roždan, 800 m (26. Juni 1918; Scheer). Am Ochrida- und und Presba-See (Bornm. observ.).

Rhamnus cathartica L. — Boiss. Fl. or. II. 19.

Albanien: Bei Mitrovica (2. Juni 1917; Bornm. n. 569, 571); ebenda auch die behaarte Form (Bornm. n. 568).

1) Zum Vorkommen dieser Art im Gebiet der Kochschen Flora — einzige Fundstelle: Parenzo in Istrien (Tommasini) —, ist (vgl. meine »Kurze Notiz über das Vorkommen von *Haploph. patav.* (L.) Juss. in der Flora Österreichs« in Mag. Bot. Lap. [1910] p. 34—36) zu melden, daß (Handel-Mazzetti briefl.) nach Etiketten-Angabe eines in den Wiener Museen befindlichen Tommasinischen Exemplares dieser neuerdings für Istrien längere Zeit in Frage gestellten Rutacee das letztmalige Auffinden auf den 23. Juni 1864 zurückgreift. Ein Vermerk Tommasinis »nach 27 Jahren erst heuer wieder aufgefunden« läßt erkennen, daß die nunmehr auch bei Adelsberg (von mir i. J. 1908) beobachtete Art in Istrien »auf Hügeln bei Parenzo« recht selten ist.

Die von FORMANEK von der Balia-planina, Flora-planina als solche angegebene Pflanze gehört nach VANDAS l. c. p. 140 zu *Rh. fallax* Boiss.

Rhamnus rhodopea Velen. Fl. Bulg. (1891) 119. — Griseb. Spicil. . 150 (*R. infectoria* var. *pubescens* Griseb.). — Vand. Rel. Form. p. 141 »*Rh. tinctoria* W. K.«: Demirkapu).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 200 m, in sehr heißen Lagen, meter-bis mannshohe Sträucher (2. Mai 1918; BORNM. n. 3721).

Drenovo (Route Gradsko—Prilep): In der Klisura der Rajek-reka, .00—500 m (12. Mai 1919; BORNM. n. 3717, 3719).

Demirkapu: An Felsen der Vardar-Engpässe sehr häufig, 120—700 m 14., 26. Juli 1917 und Juni 1918; BORNM. n. 572, 573, 3178).

Doiransee-Gebiet: Felsen oberhalb Rabrovo (unweit Valandovo und Dedeli), 300—400 m (21. April 1918, flor.; BORNM. n. 3173; $1^1/_2$-meter-hohe Sträucher).

Athos: Beim Kloster Stratidochi (2. Juli 1891; SINT. et BORNM. n. 1007).

Die Exemplare stimmen mit VELENOVSKÝschen Originalen von Tekir in Süd-Bulgarien gut überein. Offenbar ist *Rh. rhodopea* Velen. im ganzen Gebiet südlich von Veles weit-verbreitet. Sie ist meist in Gemeinschaft von *Amygdalus Webbii* Spach ein Bewohner der heißesten Felsabhänge und ist nicht mit *Rh. tinctoria* W. K., die im nördlichen Serbien ein Bewohner der Waldregion ist, in nähere Beziehung zu bringen. Letztere ist mir in Mazedonien nirgends begegnet. — Die in den Engpässen bei Demirkapu, von wo FORMANEK (III. 41) *Rh. infectoria* L. var. *pubescens* Griseb. (det. HALÁCSY) angibt, nicht zu verfehlende Pflanze ist *Rh. rhodopea* Velen. in typischer Form, zu deren Synonymen *R. tinctoria* Vand. (non W. K.) zählt. Ebenso ist die Pflanze des Athos, von wo schon GRISEBACH seine *R. infect.* var. *pubescens* verzeichnet, damit identisch (von HALÁCSY in SINT. et BORNM. exsicc. d. J. 1891 n. 1007 irrig als *Rh. tinctoria* W. K. bestimmt).

Je nach Lage ist das Indument mehr oder weniger stark ausgebildet, meist aber — an sehr sonnigen Hängen — sehr auffällig, aus krausen weißlich schimmernden Trichomen bestehend. An der Spitze der Zähne des Blattrandes befindet sich eine Drüse, die an den getrockneten Exemplaren häufig als rötlicher oder schwärzlicher Punkt sehr deutlich sich bemerkbar macht (auch ohne Lupe). Die Blattgestalt unterliegt geringen Schwankungen: Die Pflanze von Tekir (STŘIBRNÝ) hat sehr breite Blätter und so auch die meisten mazedonischen Exemplare; mitunter sind die Blätter auch doppelt so lang als breit (vgl. C. K. Schneider, Laubhk. II. 278, fig. 193 p-p[2]!). Es gelang mir aber auch, bei Drenovo und auf der Marianska-planina eine Form aufzufinden (bei Drenovo sehr selten inmitten des Typus) mit schmaleren Blättern (2—3 mal so lang als breit), diese keilförmig in den kurzen Blattstiel verlaufend (subvar. *subcuneata* Bornm. in sched.). Auch diese haben nichts mit *Rh. tinctoria* W. K. gemein; sie stellen nur eine ganz vereinzelt auftretende Spielart dar; hierzu BORNM. n. 3712 von der Marianska-planina, 200—300 m, in sehr heißer Südlage niedere Sträucher bildend (26. April 1918 blühend angetroffen), sowie BORNM. n. 3718, 3720 von Drenovo, 300—400 m (12. Mai 1918 blühend).

Ebensowenig wie *Rh. tinctoria* L. ist mir *Rh. saxatilis* L., die FORMANEK auf der Suho-polje-planina sammelte (Vand. Rel. Form. p. 141), in Mazedonien begegnet, welch letztere ich in alpiner Höhe der Suha-planina bei Niš in Süd-Serbien i. J. 1887 antraf (auf dem Golemi-kamen). Von der Suha-planina brachte ich aber auch noch eine anscheinend andere Art mit, die in der Blattgestalt dem der *Rh. intermedia* Steud. gleichkommt. Es ist weiter darauf zu achten (Fundstelle: Sokolov-kamen, 1600 m); auch BORBAS erkannte sie als die STEUDELsche Art an, doch spricht die Höhenlage nicht

dafür. Was übrigens Rossi 8. Juli 1896 vom Velebith als »*Prunus prostrata*« ausgab ist typischer *Rh. intermedia* Steud. — Aus Rumelien (und sogar auch aus dem cilicischen Taurus) verzeichnet C. K. Schneider (Laubhk. II. 289) auch *Rh. orbiculata* Bornm. eine Pflanze, die, wie ich mich vor einigen Jahren davon überzeugte, am Kastellberg bei Cattaro in außerordentlicher Menge auftritt. In Mazedonien ist mir von dieser Ar nichts Ähnliches begegnet und die vom cilicischen Taurus angeführte Pflanze, die ich übrigens nicht kenne, dürfte wohl zu der im östlichen Teil der anatolischen Halbinse so verbreiteten *Rh. petiolaris* Boiss., die man freilich lebend wegen der dicklichen gelblichen wie fettig sich anfühlenden Blätter nicht so leicht mit *Rh. orbiculata* Bornm. verwechseln wird, gehören.

Rhamnus fallax Boiss. — Boiss. Fl. or. I. 20. — Vand. Rel. Form p. 141.

Gebirge westlich von Gostivar: In der Radika-Schlucht (Route Gostivar—Korab-Gebirge) bei 1100 m (23. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3711)

Dudica-Gebirge: Am Gipfel Ketschi-kaja, 1200—1250 m (17. Jul 1918; Schultze-Jena n. 251).

Die Blätter der Pflanze von der Dudica-planina entsprechen ganz dem Typus, jen von der albanischen Grenze aus der Radika-Schlucht weisen eine geringere Zahl vo Nerven auf und neigen zu *Rh. alpina* L., ohne diesem ganz zu entsprechen. Andererseits stellt selbst Boissier die Grisebachsche Pflanze aus dem nördlichen Albanien zu *Rh. alpina* L. Auch Velenovský (Fl. bulg. suppl. p. 63) bezeichnet die auf der Rhodop auftretende Form als die Linnésche Spezies, von welcher *Rh. fallax* Boiss. (*Rh. carniolica* Kern.) wohl richtiger nur als geographisch nicht scharf getrennte östliche Rasse aufzufassen sei (subsp. *fallax* Maire et Petitmengin in Ét. d. pl. vasc. réc. en Grèce, fasc. [Nancy 1908] p. 61). — Ebendazu gehört die von Formanek als *Rh. cathartica* L. (IX. 93 bestimmte Pflanze von der Balia- und Flora-planina.

Rhamnus rupestris Scop. — Boiss. Fl. or. I. 21.

Demirkapu: In den Engpässen des Vardar, im Felsgeklüft, 150 m (14. Juni 1917 und 24. April 1918; Bornm. n. 570).

Var. **glabriuscula** Bornm. (var. nov.); ramulis novellis petiolisque nec non foliorum pagina inferiore subglabris.

Prilep: Treskavec-planina, 1000 m (11. Juni 1918; Bornm. n.).

Velenovskýs Flora bulgarica führt diese Art nicht mit auf; nach Boissier (l. c. 22 ist sie aber schon von Frivaldsky in der Rhodope gefunden worden und nach Baldacc in Albanien; sie zählt auch in Mazedonien jedenfalls zu den selteneren Gehölzen (ne für das Gebiet).

Rhamnus frangula L. — Boiss. Fl. or. II. 21.

Prilep: Zwischen Granitfelsen bei Markovgrad, 800—900 m (15. Jul 1918; Bornm. n. 566).

Rhamnus pumila L.

Šar-dagh: An Kalkfelsen des Kobelica-Gipfels, bei 2000 m (15. Aug 1917; Bornm. n. 567).

Aus dem Šar-dagh-Gebiet (und in Mazedonien überhaupt) bisher nicht bekannt scheint aber auch aus dem ganzen Balkan noch nicht nachgewiesen zu sein und zähl somit zu jenen Elementen der Hochgebirgsflora, die — verbreitet in den Alpen und den Westen Europas — im Šar-dagh ihre Südost-Grenze erreichen bzw. hier noch ein gan isoliertes Auftreten zeigen.

Leguminosae.

Lupinus angustifolius L. — Boiss. Fl. or. I. 28.

Doiransee-Gebiet: Trockene Hügel bei Hudova, etwa 150m (6. Mai 917, Bornm. n. 574; Fleisch. n. 361).

Demirkapu, zwischen *Paliurus*, 100 m (24. April 1918; Bornm. n. 3775).

Bisher aus Mazedonien nicht nachgewiesen, auch in Velen. Fl. bulg. nicht (aus ulgarien) angeführt (bei Hudova nur in überreifem Zustand angetroffen); wohl aber us Thessalien bekannt und bei Demirkapu nur eingeschleppt.

Podocytisus caramanicus Boiss. et Heldr. — Boiss. Fl. or. I. 35.

Üsküb: Am Vodno, besonders an den Hängen oberhalb Kisela-voda, n 400—600 m Höhe in den Weinbergen und in der *Buxus*-Region sehr äufig (Mai u. 10. Juni 1917; Bornm. n. 614).

Demirkapu, an felsigen Abhängen rechts des Vardar, 500—600 m 26. Juni 1917; Bornm. n. 613b).

Diese in Thessalien sehr verbreitete und zur Blütezeit weithin leuchtende Ginster-zw. Cytisus-Art ist bei Üsküb am Vodno sehr häufig — und ebenso weiter südwärts ings der Bahn in der Richtung nach Veles zu beobachten —, trotzdem aber bisher aus Iazedonien noch nicht nachgewiesen worden. Ebenfalls ist er gegenüber dem Dorfe 'aša-köi (an dem rechten Ufer des Vardar) überall an den mit *Syringa*, *Colutea*, *Fra-inus ornus*, *Rhus coriaria*, *Paliurus*, *Ostrya* und *Carpinus duinensis* bewachsenen 'elshängen von der Bahn aus zu bemerken.

Genista nyssana Petrović. — Vand. Rel. Form. p. 143.

Üsküb: An den Abhängen des Vodno, besonders oberhalb Kisela-voda, ber ebenso häufig bei den Pulvermagazinen und bei Gornje-Vodno an un-ultivierten Plätzen der Weinberg-Region sehr häufig; oft eine prächtige Zierde der Hänge, 400—700 m (10. Juni 1917, Bornm. n. 613, 614; Fleisch. n. 10); ebenda beim Dorfe Gornje-Vodno[1]), etwa 700 m (9. Juni, 11., 16., 14. Juli; Bornm. n. 3761—3764).

Kara-dagh: Am Fuße des Gebirges (Westseite) bei Banjani, etwa 00 m, sehr vereinzelte Büsche (20. Juni 1917; Bornm. n. 615).

Kitka-Gebirge: Am Nordhang am Weg von Kolicane nach dem Markova-rud zu (überall in großen Mengen; Bornm. observ. Juni 1918).

Genista trifoliolata Janka in Österr. Bot. Zeitschr. 1873; Velen. Fl. bulg. p. 120.

Gradsko: Trockene Hügel, 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 627); Svet Gjorgje (zwischen Krivolak und Negotin), sterile mit *Astragalus parnassi*, *Morina* und *Capparis* bewachsene Abhänge, selten, 120 m (14. Juni 917; Bornm. n. 628).

Außer aus Bulgarien (cfr. Velen. l. c. et suppl. p. 64) bisher nur nur von einer Stelle aus Mazedonien (zwischen Veles und Zelenikovo [Adamović in Allgem. bot. Zeitschr. 905 n. 1]) nachgewiesen (Bierbach a. 1904).

---

1) Identisch mit Formaneks falscher Angabe »Gorna Vodena«.

Genista carinalis Griseb. — Boiss. Fl. or. II. 39. — Vand. Rel. Form. p. 144 (syn. *G. ottomanica* Form.; XIII. 235).

Prilep: Treskavec-planina, 1000—1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3760).

Bigla-planina: In den oberen Höhen oberhalb Gopeš, 1400 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 626).

Peristeri: Rahotin-Schlucht, 1100 m (Juni 1918; Gross).

Doiran-Gebiet: Hügel bei Valandovo (12. Mai 1918; Biesalski n. 85); bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 21).

Dudica-Gebirge: Bei Koinsko, 600—700 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 23); Huma, 800—900 m (1917; Ikonomoff). — Bei Alšar, 800 m (10. Mai 1918; Scheer).

Hierzu auch Formaneks »*G. Sakellariadis*« (non Boiss. et Orph.) von der Balia-planina (IX. 109).

Genista virgata Willd. (1811). — Boiss. Fl. or. II. 44 (*G. elatior* W. Koch; 1843). — Cam. Schneider, Laubhk. II. 33 (*G. tinctoria* L. var. *virgata* W. D. Koch; 1839).

Demirkapu: Felsige waldige Abhänge rechts vom Vardar, 600—700 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 621).

Die etwa 1 m hohe Pflanze mit auffallend großen reifen Früchten weicht von der typischen Form durch angedrückt-behaarte Hülsen ab und stellt somit jene (unbeschriebene) Form dar, deren Existenz Cam. Schneider (l. c.) als sehr wahrscheinlich hinstellt. Ich bezeichne sie als var. *strigoso-pilosa* Bornm. (legumine maturo quoque strigoso-piloso). Mit der als *G. hungarica* Kerner (Österr. Bot. Zeitschr. 1863 S. 140) beschriebenen Form kann diese nicht vereint werden; denn bei letzterer ist der Fruchtknoten zwar schwach behaart, verkahlt aber später völlig (»legumen autem glaberrimum et laevissimum«); auch ist die Tracht eine andere.

Genista ovata W. K. — Boiss. Fl. or. II. 45. — Vand. Rel. Form. p. 144.

Šar-dagh: Bei Kačanik im Tal des Lepenac, 450 m (5. Juli 1918; Bornm. n. 3770).

Ostri- und Kitka-Gebirge: Am Ostfuß der Vorberge bei Morani, 300—600 m (20., 26. Mai 1918; Bornm. n. 619, 620).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (12. Juli 1918; Scheer).

Die Exemplare von Alšar, leider dürftig gesammelt, besitzen schmalere linear-lanzettliche Blätter und gehören der var. *lasiocarpa* (Spach) Gren. et God. an.

Genista rumelica Velen. Fl. Bulg. p. 123.

Üsküb: Nordseite des Vodno an felsigen Abhängen am Wege nach Šiševo (Treska-Schlucht) vereinzelt, etwa 300 m, langästige wenigbeblätterte Sträucher bildend (4. Mai 1917; Bornm. n. 618, c. fr.); Osthänge des Vodno oberhalb Kisela-voda zwischen *Buxus*, 500—800 m (30. April 1918; Bornm. n. 3768, flor.).

Doiran-Gebiet: Sonnige Hügel über Hudova, 200—300 m, zwischen *Quercus coccifera* L. (Mai 1918; Bornm. n. 3769, flor.); im Vardar-Tale bei Sv. Nikola (1. Mai 1918; Biesalski n. 88).

Die mitunter sehr holzigen Sträucher, die an sehr besonnten Plätzen wachsend, päter (im Fruchtzustand) die Blätter teilweise abwerfen, haben in der Tat manchmal in an *Ephedra* erinnerndes Aussehen. Individuen anderer Plätze stehen aber der *G. ydia* Boiss. in Formen, wie ich sie am Yamanlar-dagh bei Smyrna antraf (Bornm. n. 9246), ıngemein nahe, so daß ich letztere s. Z. als *G. lydia* Boiss. β. *rumelica* (Velen.) Bornm. eröffentlichte (Bornmüller, »Florula Lydia« in Mitt. Thüring. Bot.-Ver. 1908 S. 31). Eine definitive Stellungnahme bleibt dem künftigen Monographen der Gattung vorbe- alten. Velenovský glaubt in ihr den Vertreter einer eigenen Sektion erblicken zu müssen, och liegt nach Eingang eines sehr reichen Materials kein Grund zur Aufstellung einer olchen vor.

Küglers Pflanze aus dem Wald von Belgrad bei Konstantinopel (19. Mai 1902 ge- ammelt und befindlich im Herbar Haussknecht) gehört nicht, wie die Bestimmung lautet, u *G. lydia* Boiss., sondern stellt *G. ptilophylla* Spach dar, übereinstimmend mit Cle- ENTIS Exemplaren von Marlak bei Stambul.

Genista depressa M. B. — Boiss. Fl. or. II. 46. — Vand. Rel. Form. ı. 145 (syn. *G. postranensis* Form.).

Golešnica-planina: In Nadelwäldern (*Abies*) am Aufstieg von Crni- rh zum Pepelak, 1400 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3771).

Drenovo: An felsigen Abhängen (13. Mai 1918; Bornm. n. 3773).

β. **villigera** Bornm.; tota plante longe patule-villosa.

Golešnica-planina: Vorberge, im Tal der Kadina-reka zwischen den Gipfeln Lisec und Ostri, 900 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3772).

Dudica-Gebirge: Auf der Mala-rupa (Juni 1918; Biesalski n. 431).

Die gleiche zottige Form sammelte ich auch in Kleinasien, so am Hadschiler-dagh wischen Samsoun und Amasia und auf dem Kara-dagh ebenda (Bornm. n. 258, 258b); on *G. ptilophylla* Spach leicht am Wuchs (dieser niedergestreckt und nicht aufrecht- eichverzweigt) zu erkennen, vielleicht aber nur Übergangsform zu letzterer.

Genista sagittalis L. — Boiss. Fl. or. II. 47. — Vand. Rel. Form. p. 145.

Albanien: Abhänge bei Mitrovica, unweit der Ruine Zvečan, 700— 300 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 622).

Kara-dagh (bei Üsküb): Oberhalb Monastir Sv. Blagoveštenje am Gipfel elenina-glava sehr verbreitet, 1400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 624).

Šar-dagh: Alpine Waldregion am Südhang des Kobelica-Kegels, 600—1700 m (16. Aug. 1917; Bornm. n. 623, c. fr.).

Peristeri-Gebirge: In der Rahotin-Schlucht, etwa 1000 m (21. Mai 1918; Gross n. 222).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 1000 m (20. Juli 1918; Scheer).

Cytisus procumbens (W. K.) Spreng. — Boiss. Fl. or. II. 48.

Dudica-Gebiet: Vorberge bei Barlovo (11. Mai 1918; Biesalski n. 231).

Cytisus (sectio *Corothamnus*) **rectipilosus** Adamovic in Allgem. bot. Zeitschr. (Kneucker) II. (1896) S. 95 (= *C. ambiguus* Adam. l. c. (1891) S. 407; non Schur).

Üsküb: Am Vodno in Eichengebüsch oberhalb Dorf Gornje Vodno, 700—800 m (30. April u. 11. Juli 1918; Bornm. n. 3774, 3781).

Distrikt Gostivar-Mavrova: Kalkige felsige Höhen am Gipfel des Koža, 1600—1700 m (24. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3767).

Drenovo: Auf dem Radobilj, 800—1300 m (Mai 1918; Bornm. n. 3766).

Die Exemplare stimmen sehr gut mit der Pflanze des Autors von der Basara-planina (Serbien) überein. Die Blättchen der blühenden Pflanze sind wie bei dieser relativ kurz und wie bei *C. agnipilus* Velen. (Fl. bulg. p. 643; suppl. p. 67) stumpf; die der sterilen Zweige sind lanzettlich-spitz. — Die als »*C. agnipilus* Velen.« von Adamović ausgegebene Pflanze von Papasli in Süd-Bulgarien (10. Juni 1893) stimmt indessen nicht mit Velenovskýs Art (von Stanimaka) überein, hat seidig-angedrücktes Indument und gehört zu *C. procumbens* (W. K.) Spreng. (= *C. Kitaibelii* Vis.) — Was Střibrný aus Bulgarien von Tekir (Mai 1906) und Eli-Dere (Mai 1910) als *C. rectipilosus* Adam. ausgegeben hat, hat mit dieser Art oder sonst einer der Sektion *Corothamnus* auch nicht die geringste Ähnlichkeit, es ist dies eine der um *C. leucanthus* W. K. sich gruppierenden Arten, also zu Sektion *Eu-cytisus* = *Tubocytisus* gehörig!

Cytisus (sect. *Lembotropis*) **nigricans** L. — Boiss. Fl. or. II. 49. — Vand. Rel. Form. p. 146.

Šar-dagh-Gebiet: In den Vorbergen (südöstlich) bei Raduše, nahe des Chromeisenerz-Werk, 400—500 m (11. Juni 1917; Bornm. n. 616; var. *mediterraneus* Pantocz.); bei Kačanik, 450—500 m (17. Juni 1917, Bornm. n. 617; Fleisch. n. 381; 5. Juli 1918, Bornm. n. 3765). Buchenregion des Ljubatrin, 1200—1300 m (Juli 1918; Bornm. n. 3787).

Von Dimonie am Ochrida-See als »*Cytisus Kindlii* Adamov.« (det. Adamović) verteilte Pflanzen zeichnen sich durch länger gestielte, kleinere Blüten aus. Besonders die kleinen Kelche machen sich beim Vergleich mit typischem *C. nigricans* L. auffallend bemerkbar. Die Originalpflanze von Vodena, beschrieben in seinen »Beitr. Maced. Altserb.« 1904 p. 14 als *C. nigricans* L. var. *Kindlii* Adam., soll sich aber durch eine »corolla aurea ampliore« hervortun, die getrocknet nicht schwarz wird. Es liegt nur eine leichte schwach behaarte Form vor (keinesfalls »caeterum — id est indumento-pruinoso-glauco-glaberrimus«). — Die Pflanze von Raduše und Kačanik ist durchaus typisch, schwach behaart; in Serbien begegneten mir dagegen jene Formen mit dicht-seidig-angedrückt behaarten Blütenständen nicht selten.

Cytisus hirsutus L. — Boiss. Fl. or. II. 50.

Šar-dagh-Gebiet: Vorberge bei Raduše am Vardar, etwa 400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3786).

Drenovo: Buschige Abhänge, 400—500 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3784).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 300 m (6. Juli 1917; Fleisch. n. 40), Kalučkova, etwa 150—200 m (20. April 1918; Bornm. n. 3782), Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 139), Gjevgeli (3. April 1917). Alle stark zu subsp. *C. hirsutissimus* C. Koch neigend.

Subsp. **hirsutissimus** C. Koch. — Boiss. Fl. or. II. 51. — Vand. Rel. Form. n. 146 (Vodena, XIII. 236 pro typi).

Üsküb: Am Vodno (13. Juni 1917; Bornm. n. 639); am Ostri, 500—600 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 640).

Babuna-Paß: Bei Han-Abdi-paša, etwa 900 m (5. Juli 1918; Bornm. n. 3778).

Dudica-Nidže-Gebiet: Alšar, 300 m (2., 5. Mai 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Valandovo (Mai 1918; Biesalski n. 91); Hudova, Vorberge der Marianska-planina, 300—400 m (26. April 1918; Bornm.).

Var. **albanicus** Degen et Dörfl. (Zur Fl. Alb. u. Maced. S. 17 als *C. falcatus* W. K. subsp. *albanicus* Deg. et Dörfl.).

Üsküb: Am Wege nach Šiševo (Treska-Schlucht), 300—400 m (loc. class.! 4. Mai 1917; Bornm. n. 638); Vodno, 800 m (30. April 1918; Bornm. n. 3780).

Zelenikovo: Vorberge des Ostri (14. April 1918; Bornm. n. 3782).

Ein außerordentlich reiches mazedonisches Material der Unterart (mitunter sehr hochwüchsig, fast mannshoch oder doch 1 m hoch) macht eine scharfe Abgrenzung gegenüber *C. hirsutus* L. kaum möglich; noch weniger läßt sich »*albanicus*« als besondere Form von ersterer absondern. Es ist dies die Form der niederen Region der mit *Buxus* bewachsenen (schattigen) Hänge. Die Blüten nehmen alsdann eine auffallende Größe an mit ausgebreitet fast rundlicher Platte der Fahne; je nach den standortlichen Verhältnissen ist auch der Wuchs sparriger, die Blätter größer, die Blüten locker stehend. In nächster Nähe ist dann auch wieder *C. hirsutissimus* C. Koch in typischer Form anzutreffen, straffwüchsig und überaus reichblütig. Die Früchte (beider Formen) sind allseits struppig behaart.

Eine sehr eigentümliche Tracht nimmt *C. hirsutissimus* C. Koch in sehr freier höherer Lage an, z. B. am Šar-dagh auf Höhenkuppen oberhalb Kačanik in 700—900 m, wo man sie in ungeheuren Mengen zwischen abgeholztem Eichengestrüpp antrifft, polsterbildend, ganze Flächen gelb färbend und kaum über fußhoch werdend; Zweige straff, kleinblätterig und überaus reichblütig, dabei dicht behaart. Es ist eine subalpine Form (var. *subalpinus* Bornm. in exsicc. [6. April 1917; n. 637]), die vielleicht durch häufiges Abweiden durch Ziegen und Schafe dieses abweichende Äußere angenommen hat und daher weiter beobachtet zu werden verdient. Der gleichen Form zähle ich die von Adamović sicher irrig als *C. eriocarpus* Boiss. verteilte Pflanze von Vranja (Mai 1893) zu, die jedenfalls mit der Boissierschen Pflanze dieses Namens ebensowenig gemein hat, als mit *C. absinthoides* Velen. bzw. *C. rhodopeus* Degen.

Cytisus rhodopeus Wagner (exs. n. 40!) Österr. Bot. Zeitschr. (1893) n. 12 (= *C. eriocarpus* Degen, non Boiss. = *C. absinthoides* Velen.; non Janka).

Peristeri-Gebirge: Kiefernregion bei 1800—1900 m, nahe der Baumgrenze (25. Juli 1917; Bornm.); in der Rahotin-Schlucht, 1200 m, im Geröll (11. Juni 1918; Gross n. 182).

Mit *C. eriocarpus* Boiss. vom Tmolus in Lydien (Bal. n. 198; orig.!) liegt keine Ähnlichkeit vor (sie stimmt aber gut mit Degens Exemplaren überein!); Form der Blätter und Tracht ist total verschieden (vgl. Cam. Schneider, Laubhk. II. 55).

Var. **heterophyllus** Bornm.; floribus ut in pl. typica subcapitatim congestis (ideo non vere capitatis et ad *C. hirsutum* L. vergens); foliis ramulorum floriferorum abbreviatis (obovatis, obtusis), ramulorum sterilium florendi tempore nondum evolutis oblongo-lanceolatis; ramis tenuibus prostratis.

Distrikt Gostivar-Mavrova: Auf dem Koža in alpiner Lage auf sonnigen Kalkkuppen, 1600—1700 m (24. Mai 1918; Bornm. n. 3777).

Die Pflanze stellt eine Form sonniger alpiner Höhen dar, zusammen mit *Juniperus sabina* L. wachsend; der Wuchs ist den örtlichen Verhältnissen zufolge sehr niedrig, Stengel dem Boden aufliegend und so von der Pflanze des Peristeri zufolge abweichend. Übrigens habe ich von *C. absinthoides* Jka ein authentisches Exemplar (Original) nicht einsehen können, muß mich also eines Urteils über die Velenovskýsche Ansicht enthalten. Vandas (Rel. Form. p. 149) gibt die Art von Neveška (Form. XIII. 93 als *C. austriacus* L. var. *leucanthus* W. K.) an.

Cytisus austriacus L. — Boiss. Fl. or. II. 52. — Vand. Rel. Form. p. 148.

Üsküb: Am Vodno, 400—600 m, sehr häufig und formenreich, d. h. je nach Standort und Lage in der Tracht wechselnd. Vermutlich häufig von Tieren (Ziegen) abgeweidet, trifft man hier auch sehr niedere, etwa 15 cm hohe Individuen, deren Stengel unverzweigt mit je einem Köpfchen enden (f. *simplex*). Hochwüchsige Formen sonst sehr heißer sonniger steriler Plätze zeichnen sich wiederum durch auffallend kleine Blätter und reiche Verzweigung mit ärmlichen Blütenständen aus und entsprechen der von manchen Autoren als eigene Art beibehaltenen Varietät γ. *microphyllus* Boiss. Fl. or. II. 53. Als letztere lassen sich bezeichnen Bornm. n. 632, 633 (22. Juni 1917, flor. und 20. Aug. c. fr.), n. 3776 (9. Juni 1918); als Typus: Bornm. n. 3779 (9. Juni 1918); als f. *simplex* Bornm. n. 635 von Nerezi (24. Mai 1917) und Bornm. n. 634 (600—700 m; 10. Juni 1917).

Hierzu zahlreiche Formaneksche Angaben, die sich unter sechs verschiedenen Artnamen in Formaneks Publikationen vorfinden (vgl. Vandas l. c.).

Cytisus Heuffelii Wirzb.

Šar-dagh-Gebiet: Sehr verbreitet im Lepenac-Tal bei Kačanik, 450—500 m (17. Juni 1917; Bornm. n. 629b); bis in die subalpine Region (Buchenregion) des Ljubatrin gehend (23. Juli 1918; Bornm. n. 3775); stets hochwüchsig und häufig.

Nordhänge des Kitka: Eichenwälder bei Količane, 500—600 m (29. Juni 1918; Bornm.).

Dudica-Gebirge: Am Keči-kaja, 1200—1300 m (Juli 1917; Schultze-Jena n. 217; Fragment).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, 1400 m (18. Juni 1917; Bornm. n. 630; forma ramis tenuibus parvis et calyce patule villoso, omnino habitu *C. pygmaei* Willd.).

Cytisus supinus L. — Boiss. Fl. or. II. 53 (*C. capitatus* Jacq.).

Albanien: Bei Priština auf Hügeln der Kossovo-polje (Amselfeld) nahe der Murad-Moschee, 600 m (3. Juni 1917; Bornm. n. 636), zusammen mit *Paeonia decora* und *Adonis vernalis.*

Die dortige Pflanze zählt zu den dünnstengeligen zarteren Formen, wie sie in Kerner, Fl. exs. Austro-Hung. n. 808 zur Ausgabe gelangten.

Ononis antiquorum L. — Boiss. Fl. or. II. 57. — Vand. Rel. Form. p. 150.

Prespasee: Nordufer bei Resna, 800—900 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 583).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (10. Aug. 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Gjevgeli (Juli 1917; Syffert).

Blüten etwa 9 mm lang; Blätter ziemlich stark, Dornen schwach entwickelt (standortlicher Einfluß); Früchte und Samen fehlen, Bestimmung daher unsicher. Nach Formanek (bzw. Vandas), der die Art teils als *O. hircina* L., teils als *O. spinosa* L. subsp. *subspinescens* Ledeb. in seinen Schriften anführt, teils aber *O. leiosperma* Boiss. als *O. antiquorum* L. bestimmte, ist die Art in Mazedonien sehr verbreitet, während *O. spinosa* L. von ihm nicht gesammelt wurde; auch *O. spinosa* L. (*O. procurrens* Wallr.) und *O. hircina* Jacq. hat Formanek in Mazedonien nicht angetroffen.

Ononis Columnae All. — Boiss. Fl. or. II. 57. — Vand. Rel. Form. p. 151.

Zelenikovo und Morani: In den Vorbergen des Ostri und Kitka (13., 26. Mai 1917; Bornm. n. 584).

Drenovo: In der Doljna Kisura der Rajec-reka, 300 m (10. Mai 1918; Bornm. n. 3776).

Demirkapu: Abhänge rechts vom Vardar, 300—400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 585).

Nidže-Gebiet: Alšar, 800 m (25. Juni 1918; Scheer).

Trigonella procumbens (Bess.) Rchb. — Boiss. Fl. or. II. 68 (*T. Besseriana* Ser.).

Üsküb: Auf dem Vodno, Osthänge, 500—600 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 608).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 100—150 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3786); Gjevgeli (April 1917; Syffert).

Nidže-Gebiet: Alšar, 800 m (10. Aug. 1918; Scheer).

Trigonella gladiata Stev. — Boiss. Fl. or. II. 69.

Üsküb: Am Vodno, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 603), sehr vereinzelt, ebenso:

Veles: Topolka-Schlucht, etwa 150 m (16. Mai 1917; Bornm. n. 602).

Gradsko: 150 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 601); Drenovo, 200—300 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3805).

Doiran-Gebiet: Hudova, trockene Hügel, 200—300 m (26. April 1918; Bornm. n. 3787).

Trigonella striata L. fil. — Boiss. Fl. or. II. 71.

Üsküb: Weinberge des Vodno, nicht häufig, 400—600 m (10. Juni 1917; Bornm. n. 607).

Gradsko: Hügel, 150—200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 606).

Trigonella monspeliaca L. — Boiss. Fl. or. II. 76.

Zelenikovo: 350—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 610).

Drenovo: Dolnja Klisura, 200—300 m (10. Mai 1918; Bornm. n. 3804).

Demirkapu: Abhänge rechts des Vardar, 300—500 m (14. Juni 1917; Bornm. n. 611).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 100—200 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3784).

Trigonella corniculata L. — Boiss. Fl. or. II. 83. — Vand. Rel. Form. n. 154.

Üsküb: Weinberge des Vodno, sehr häufig, 300—600 m (8. Mai, 10. Juni und 23. Juli 1917 c. fl. et fr.; Bornm. n. 604, 605).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (1917; Steilberg n. 175, 254, 268).

Medicago glutinosa M. B. — Boiss. Fl. or. II. 94. — *M. sativa* L. subsp. *macrocarpa* Urb. b. *glandulosa* Urb. α. *glutinosa* Urb. in Verh. B. V. Brandenbg. XV. 56 (1873). — *M. falcata* L. var. *glandulosa* Koch.

Üsküb: Am Vodno an heißen Abhängen beim Dorfe Gornje Vodno, 400—600 m (8. Juni 1918; Bornm. n. 3795).

Medicago rigidula (L.) Desr. — Boiss. Fl. or. II. 100 (*M. Gerardi* Willd.).

Üsküb: Abhänge des Vodno, 300—500 m (10. Juni 1917; Bornm. n. 589); Treska-Schlucht bei Siševo, 400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 613).

Gradsko: Sonnige Hügel, etwa 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 588); bei Drenovo, 200—300 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3800).

Prilep: Felsige Granithänge bei Markovgrad, 700—800 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3831).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (Juni 1917; Steilberg n. 334).

Medicago coronata Lam. — Boiss. Fl. or. II. 101.

Veles: Felsige heiße Südhänge der Topolka-Schlucht, 150—200 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 597).

Drenovo: Dolnja Klisura am Rajec-reka, 200—300 m (11. Mai 1918; Bornm.).

Doiran-Gebiet: Hügel und felsige Hänge oberhalb Hudova, zwischen *Quercus coccifera*, 150—300 m (6. Juni 1917, 8., 10., 20. April 1918; Bornm. n. 598; 3789—3791); sehr gemein.

Die Art ist in heißen felsigen Lagen des zentralen Mazedoniens sehr häufig, aber bisher von den meisten Reisenden übersehen; aus Thessalien bekanntlich durch Haussknecht nachgewiesen und auch auf Thasos (Sint. et Bornm. n. 316) anzutreffen.

Medicago arabica (L.) Huds. — Boiss. Fl. or. II. 103 (*M. maculata* Willd.).

Üsküb: Im Bachkies der Vorberge des Ostri (bei Zelenikovo), 250—300 m (13. Mai 1917; Bornm.).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 200 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3793); Šelerevci (Černa-Gebiet), 600 m (Juni 1917; Gross).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 150 m (10. April 1918; Bornm. n. 3797); bei Gülleli (April 1918; Biesalski n. 101).

Medicago minima Lam. — Boiss. Fl. or. II. 103. — Vand. Rel. Form. p. 193.

Üsküb: Weinberge am Vodno, 300—500 m (10. Juni 1917; Bornm. n. 596); bei Zelenikovo (13. Mai 1917; Bornm. n. 591).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (25. Juni 1918; Scheer).

β. **longiseta** DC. (1825); syn. *M. minima* var. *recta* Burnat (nach den internat. Nomenklaturregeln [Wien] nicht zulässiger Name). — Vand. Rel. Form. p. 154.

Üsküb: Alte Weinberge am Vodno, 300—500 m (18. Mai u. 10. Juni 1917; Bornm. n. 590, 593).

Veles: Topolka-Schlucht, 150—200 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 592).

Drenovo: 300—400 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3799); bei Gradsko, 150—200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 600).

Doiran-Gebiet: Hügel über Hudova, 100—200 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3802); bei Dedeli (1917; Steilberg n. 85).

Medicago lupulina L. — Boiss. Fl. or. II. 105. — Vand. Rel. Form. p. 154.

Prespasee: Felder bei Resna, 860 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 587).

Doiran-Gebiet: Hasanli, 600 m (Mai 1916; Gross).

Melilotus neapolitanus Ten. — Boiss. Fl. or. II. 107.

Demirkapu: Abhänge rechts vom Vardar, 300 m (14. Juni 1917; Bornm. n. 579).

β. **microcarpus** (C. A. Mey. pro spec.) O. E. Schulz, monogr. p. 712.

Veles: Topolka-Schlucht, felsige heiße Abhänge, 150—200 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 578).

Die Exemplare dieser aus Serbien (Aleksinac) schon aus Serbien festgestellten, in Mazedonien jedenfalls weit verbreiteten aber bisher übersehenen Unterart stimmen mit Callierschen Exemplaren aus der Krim (n. 61 von Sudak) genau überein (gelbblühend wie die auch in ganz Mazedonien häufige Unterart *M. falcata* L.); die Länge der Blüten beträgt etwa 10 mm. Exemplare aus dem Kaukasus von Czimga in Chewsuria (Busch, Iter caucasic. VI.; 5. Juli 1903; ohne Namen ausgegeben) haben weit größere Blüten von 13 mm Länge, auch sind die vegetativen Teile üppiger entwickelt. Leider lassen die fehlenden (ausgebildeten) Früchte der hier unter *M. glutinosa* MB. angeführten Pflanzen kein genaueres Studium zu. Auch aus Montenegro (Rohlena, 5. Beitrag 1911 [1912] p. 29) angegeben.

Medicago prostrata Jacq. var. **pseudorupestris** Hayek (Fl. d. Alban.-montenegr. Grenzgeb. l. c. 172 [Sep. p. 46] Taf. III, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 23 u. 25 als Art) Österr. botan. Zeitschr. 1921, Nr. 1, S. 15 (S.-A. S. 6).

Šar-dagh-Gebiet: Vorberge bei Raduše, 400—500 m, auf Serpentin (Juli 1918, fragm.; Bornm. n. 609, 28. April 1918; Bornm. n. 3796 c. flor.).

Veles: Felsige Abhänge (Serpentin) der Topolka-Schlucht, 100—200 m (2. Mai 1918, flor.; Bornm. n. 3792).

Meine leider nur in blühendem Zustand angetroffenen Exemplare fanden im Jahre 1919 unverhofft eine sehr erwünschte Ergänzung durch schön-fruchtende Individuen, die Zobel (Dessau) auf Chromeisenerz-Schutthaufen bei Aken a. d. Elbe angetroffen und samt einer großen Zahl anderer charakteristischer adventiver Balkanpflanzen, die, mit dem Erz eingeführt, der gleichen Fundstelle Raduše bei Üsküb entstammten, mir zur Bestimmung zugesandt hatte. Diese Exemplare weichen infolge viel kräftigerer Entwicklung freilich von der Beschreibung des Hayekschen Originals ab sowohl durch größere Blüten (nicht 5, sondern 7—8 mm lang) und längere Blüten bzw. Fruchtstiele (6—7 mm), als auch durch reichere, 2—4- (selten 5—8-)blütige Infloreszenzen[1]. Die abwärts gerichteten Blüten- bzw. Fruchtstiele verweisen die Art in die allernächste Verwandtschaft der *M. prostrata* Jacq., doch werden letzterer 2—4 Windungen der spiralisch-gerollten Hülsen zugeschrieben, während bei »*M. pseudorupestris*« ihrer nur 1½—2 vorhanden sind. Diesen meinen Bemerkungen des Jahres 1919 ist noch beizufügen — nachdem der Autor selbst inzwischen seine Art als allzu nah verwandt mit *M. prostrata* Jacq. wieder eingezogen hat und sie nur als eigene Form genannter Art gelten lassen will — daß auch die Unterschiede gegenüber var. *declinata* Urb. (gekennzeichnet durch angedrückte Behaarung aller Teile) äußerst minimale, d. h. kaum stichhaltig sind. Auch in Dalmatien und sonst an der Adria (Triest, Fiume, Spalato, Makarska und Ragusa, wo ich bald diese bald jene der 3 Varietäten α. *glabra*, β. *declinata*, γ. *glandulifera* traf) lassen sich die Formen nicht scharf voneinander trennen; doch sind allen diesen recht kleine Blüten eigen. Die Pflanze des südwestlichen Serbiens, wo mir am 27. Aug. 1887 die Art bei Mokragora begegnete, zählt zu var. *glabra* Urb. und weist je 2—3 Hülsenwindungen auf. Auf die Länge der Fahne ist ebenfalls kein Gewicht zu legen, da (nach Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 2 p. 387) auch diese ziemlich schwankt und hier mit 5—7 mm Länge angegeben wird. Über *M. prostrata* var. *glandulifera* in Madezonien vgl. Vand. Rel. Form. p. 153.

Medicago orbicularis (L.) All. Boiss. Fl. or. II. 97.

Üsküb: Am Vodno, 300—500 m (8. Mai 1917; Bornm. n. 594).

Melilotus indicus (L.) All. — Boiss. Fl. or. II. 108 (*M. parviflora* Dsf.).

Doiran-Gebiet: Dedeli (Mai, Juni 1917; Steilberg n. 222, 343).

Die Exemplare lassen sich als var. *Bonplandii* Ten. (O. E. Schulz, Monogr. p. 715) ansprechen.

Melilotus officinalis (L.) Desr. — Boiss. Fl. or. II. 109.

Üsküb: Am Vodno, 300—500 m (10. Juni 1917; Bornm. n. 577).

Im Gebiet häufig, aber meist nicht beachtet. Formaneks Exemplare von Laina (XII. 93) und Demirhissar (XIII. 237) erwiesen sich allerdings als *M. albus* Desr. und sein »*M. altissimus*« als *Medicago falcata* L. (Vand. Rel. Form. p. 155).

Melilotus albus Desr. β. **parviflorus** Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 110. — Vand. Rel. Form. p. 155 (typ.).

Üsküb: Weingarten des Vodno, auch sonst gemein, 300—500 m (8. Mai 1917; Bornm. n. 576).

Trifolium alpestre L. β. **incanum** Cesati (Griseb. Spicil. I. 25). — Vand. Rel. Form. p. 155.

---

1) Nach Hayeks Angabe im Text soll die Korolla nur 3 mm groß sein, widersprechend der Abbildung (Photographie in natürl. Größe); es liegt wohl ein Druckfehler vor (statt 8 mm?).

Prilep: Treskavec-planina, 1100—1200 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3827).

Bigla-planina: Bei Gopeš (18. Juli 1917; Fleisch. n. 453).

Dudica-Gebiet: Auf den Gipfeln Keči-kaja und Dve-Uži, 1200—1600 m (21. Juli 1917; Schultze-Jena n. 212, 289, 380).

Ebendazu gehören die von Halácsy in (Sint. et Bornm. exsicc. von der Insel Thasos n. 616) als »*F. medium*« bestimmten Pflanzen vom Berge Theologos, während typisches *T. alpestre* L., das Halácsy aus dem Gebiet seines Consp. fl. graec. überhaupt nicht bekannt war, von Haussknecht auf dem Pindus (Zygos) gesammelt wurde, hier zusammen mit der sonst allgemein verbreiteten Varietät β. *incanum* Ces. vorkommend. Was unter *T. alpestre* var. *ellipticum* Form. zu verstehen ist, darüber gibt uns Vandas (Rel. Form. p. 156), welcher das Original (»unicum incompletum fragmentum«) zu untersuchen Gelegenheit hatte, Auskunft: Es ist *T. medium* L. β. *balcanicum* Velen. (= *T. pseudomedium* Hausskn., 1893 descript.). Ferner ist Formaneks *T. alpestre* var. *ciliatum* Form., das wie jenes leider ebenfalls in Aschers. u. Graebn. Synopsis (Bd. VI. 2 S. 577 u. 578) Aufnahme gefunden hat, nichts anderes als *T. Pignantii* Fauché a Ch. Daß Formanek unter solchen Umständen auch *T. alpestre* var. *incanum* Ces. nicht sicher kannte, darf nicht verwundern; seine Exemplare (vgl. Vand. l. c.) erwiesen sich bald als *T. pratense* L. oder *T. medium* L., bald als *T. ochroleucum* Huds. Das von Vandas p. 156 aufgestellte *T. alpestre* L. var. *glabrum* Vand. (1909) aus der Umgebung Triest dürfte wohl dem älteren Namen var. *glabratum* Klinggr. (vgl. Aschers. u. Graebn. Synops. l. c. p. 577, wo die Vandassche Varietät unerwähnt bleibt) zu weichen haben (nach Beschreibung!).

Trifolium medium L. — Boiss. Fl. or. II. 114. — Vand. Rel. Form. p. 156 (Zašlje; Form. VII. 66 als *T. alpestre* var. *incanum* Ces.). — Jedenfalls im Gebiet selten und vertreten meist durch die Unterart:

Trifolium pseudomedium Hausskn. (1886, in Mitt. Geogr. Ges. Thüring. [Jena] Bot. Ver. für d. Gesamt-Thüring., V. S. 70, mit Beschreibung, die keinen Zweifel über die Stellung dieser später in Symb. ad Fl. Graec. genauer behandelten Art aufkommen lassen kann; auch liegt im Haussknechtschen Herbar reiches Material auf). — Synonym: »*T. medium* L. subsp. *balcanicum* Velen.« Fl. Bulg. 135 (1891); *T. medium* L. subsp. *pseudomedium* Velen. (1894; cfr. Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 2 p. 569); »*T. medium* L. b. *balcanicum* Velen.« Vand. Rel. Form. p. 156.

Kara-dagh: Buchenregion am Gipfel, 1400—1500 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 675, 678, Fleisch. n. 387).

Šar-dagh: Am Südfuß des Gipfel Kobelica, in der oberen Baumgrenze (Tanne und Buche), etwa 1600—1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 674).

Peristeri: In den Wäldern der *Pinus peuce* Griseb., 1600—1800 m (25. Juli 1917; Bornm. n. 673, 676).

Ebendazu Formaneks »*T. alpestre*« (ebendaher; V. 46).

Fritsch in Neue Beitr. z. Fl. d. Balk. III. (1911) 203 stellt den Namen *T. balcanicum* Velen. voran, d. h. fügt als Synonym »*T. medium* L. var. *pseudomedium* Hausskn.« bei. Eine solche Kombination existiert aus der Feder Haussknechts nicht; der Name *T. pseudomedium* Hausskn. genießt als älterer die Priorität und muß nach den Wiener Nomenklaturregeln beibehalten werden, sofern man natürlich unsere Pflanze, wie es auch Fritsch

befürwortet, nicht richtiger als eigene Art bewertet wissen will. Anderenfalls hat als Varietät der Name »*balcanicum*« einzutreten. Wer lebend diese Pflanze zu beobachten Gelegenheit hatte, wird Haussknecht beipflichten, daß hier nicht eine Varietät vorliegt, sondern zu mindesten eine gute Unterart. Haussknechts Originalbeschreibung vom Jahre 1886 ist zwar sehr kurz, aber sie ersetzt völlig eine lange Beschreibung, die die Unterschiede gegenüber *T. medium* L. auch nicht deutlicher hervortreten läßt. Die Worte lauten: »*T. pseudomedium* spec. nov. . . . ähnelt einem in allen Teilen vergrößerten *T. medium*, unterscheidet sich aber durch längere Kelchzipfel, durch größere Blüten, deren Flügel deutlich kürzer sind als das Vexillum, durch mehr vorgestreckte längliche nicht eiförmige Lamina«. Fritsch hebt noch hervor, daß die »ohne Zweifel legitime Art« auch durch die abstehenden Haare des Kelches und durch Blattnerven, die nicht »elevato-incrassati« sind, gut gekennzeichnet ist.

Trifolium patulum Tausch. — Boiss. Fl. or. II. 114.

Bigla-planina: Buchenwälder oberhalb Gopeš, 1200—1300 m (Juli 1917; Bornm. n. 686).

Dudica-Gebiet: Vorberge bei Koinsko, 700—900 m (Juli 1917; Schultze-Jena n. 70).

Trifolium Pignantii Fauché et Chaub. — Boiss. Fl. or. II. 115. — Vand. Rel. Form. p. 157 (syn. *T. alpestre* var. *ciliatum* Form.). — Griseb. Spicil. I. 26 (*T. fulcratum* Griseb.).

Albania: Mitrovica, am Aufstieg zur Burg Zvečan, 700—800 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 681).

Šar-dagh: Abhänge (Buchenregion des Ljubatrin) oberhalb Kačanik, 600—900 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 684).

Kara-dagh: Buchenregion oberhalb Kloster Sv. Ilija, 800—1000 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 679); felsige buschige Abhänge bei Raduše, 400—500 m (28. April 1918; Bornm. n. 3843).

Üsküb: Im Tale der Treska oberhalb Šiševo, bei Kloster Sv. Nikola, 500—700 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 683); bei Zelenikovo, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 682) und in den Vorbergen (Ostfuß) des Kitka bei Morani, 400—500 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 680).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, 1200—1400 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 677).

Peristeri-Gebiet: Peristeri-Schlucht oberhalb Capari, 1200 m (3. Juni 1918; Gross n. 301).

Drenovo: Buchenregion des Berges Radobilj, 800—900 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3847).

Doiran-Gebiet: Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 82); Miletkovo (29. April 1918; Biesalski n. 86).

Trifolium pratense L. — Boiss. Fl. or. II. 145. — Vand. Rel. Form. p. 157 (von Formanek z. T. als *T. alpestre* u. *T. ochroleucum* veröffentlicht).

Šar-dagh: An der oberen Baumgrenze des Ljubatrin, bei Mandra-Dubrova, 1450 m (23. Juli 1918; Bornm. n. 3857; var. *spontaneum* Willk.); auch bei Raduše (von dort adventiv bei Aken, Prov. Sachsen 1920; Zobel).

Var. **pilosum** Griseb. Spicil. I. 25 (1843); Heuffel (1858).

Šar-dagh: An der oberen Waldgrenze am Südfuß der Kobelica bei etwa 1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 672). — Auch bei dem Bergwerk Raduše (von dort mit Erzen eingeschleppt, in Deutschland bei Aken aufgefunden 1920; Zobel).

Die Exemplare entstammen also der Grisebachschen Fundstelle (Kobelica). Da auch die Nebenblätter gleich den Stengeln (mit Ausschluß der oberen Teile) weit-abstehend behaart sind, so ist Zugehörigkeit zu var. *expansum* Hausskn. (*T. expansum* W. K.) ausgeschlossen. Formen, bei denen sich die starke zottige Behaarung bis zur Stengelspitze erstreckte, sammelte Schultze-Jena bei Koinsko bzw. auf dem Gipfel Dve-Uši in 1400 m (24. Juli 1917; n. 309), zusammen mit Formen, die jenen von der Kobelica entsprechen (n. 306), »pilis plerisque patentibus« (Griseb.).

Trifolium noricum Wulf (1805). — Boiss. Fl. or. II. 116. — Griseb. Spicil. I. 27 (corollis majusculis flavidis).

Šar-dagh: Felsige grasige hochalpine Abhänge, am Gipfel der Kobelica, 2200—2370 m (13. Aug. 1917; Bornm. n. 694), ebenso am Ljubatrin, 2200—2500 m (20. Juli 1918; Bornm. n. 3859).

Im Indument kann ich an den von mir zahlreich gesammelten Exemplaren beider Standorte keine nennenswerte Unterschiede gegenüber der Pflanze aus Kärnthen usw. bemerken, keinesfalls an den Individuen vom Ljubatrin. Die mehr in Fruchtzustand angetroffenen Exemplare von der Kobelica mit etwas starrerer Behaarung ließen sich eventuell als var. *pilosum* Wettstein (Beitr. z. Fl. Alban. S. 38) bezeichnen. Meine Exemplare ähneln auch ungemein dem *T. praetutianum* Guss. (nach Exemplaren von den Abruzzen; Groves), so daß ich kaum rechte Unterschiede anzugeben wüßte. Während wir nun bei Gibelli und Belli *T. praetutianum* Guss. nur als eine Varietät von *T. noricum* Wulf. angeführt finden, erwähnen Aschers. u. Graebn. (Synopsis l. c. p. 504) diese Pflanze als »dem *T. montanum* L. nahe verwandt« weit abgerückt von *T. noricum* Wulf in der Gruppe *Platystylium* Willk., also genau so, wie es Nyman im Consp. fl. Europ. (p. 178) getan hatte (*Trifoliastra*). Es ist zumindestens denkbar unnatürlich, *T. praetutianum* Guss. in einer anderen Gruppe bzw. Sektion unterzubringen als in derjenigen, zu welcher *T. noricum* Wulf. gehört, d. h. *Eutriphylla* bzw. *Pratensia*. Die Pflanze Griechenlands wird von Halácsy als *T. praetutianum* Guss. bezeichnet. In Bosnien und Herzegowina sind beide »Arten« nachgewiesen[1]. Eigene Verbreitungsareale besitzen dieselben jedenfalls nicht. Auch Fritsch (N. Beitr. III. 1911, S. 202) führte beide nebeneinander (also als Arten) auf, jedenfalls aber als Arten gleicher Sektion.

Trifolium ochroleucum »L.« — Boiss. Fl. or. II. 116. — Vand. Rel. Form. p. 159 (von Formanek teilweise mit *T. pratense* L., *T. pannonicum* Jacq. und *T. alexandrinum* L. verwechselt).

Šar-dagh: Waldzone am Fuße des Kobelica-Gipfels, 1600—1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 691).

Prilep: Buschige Abhänge, etwa 700 m (13. Juli 1917; Bornm. n. 870).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, Wälder, 1200—1500 m (17. Juli 1917; Bornm. n. 690, Fleisch. n. 171).

---

1) Auch in Albanien, am Korab ist neuerdings *T. praetutianum* Guss. (also die Pflanze mit roten kleineren Korollen) aufgefunden (Dörfler n. 784).

β. **roseum** (Presl) Lojac. — Boiss. Fl. or. II. 117 (in synon. *T. ochroleuci* L.).

Demirkapu: Waldige, felsige Abhänge rechts vom Vardar, 500—600 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3841).

Trifolium hirtum All. — Boiss. Fl. or. II. 119. — Vand. Rel. Form. p. 159.

Üsküb: Im Treska-Tale bei Šiševo, 400—500 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 669); bei Zelenikovo, Vorberge des Ostri, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 667); verbreitet.

Prilep: Treskavec-planina, 1000—1100 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3826); bei Šelerevci (Černa-Gebiet), 600 m (Juni 1917; Gross).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 100—200 m (6. Juni 1917 und 2. Juni 1918; Bornm. n. 668, 3851); hier sehr gemein; bei Gjevgeli (Mai 1917; Syffert).

Dudica-Gebirge: In den Vorbergen bei Koinsko, 600—700 m (17. Juni 1917; Schultze-Jena n. 16).

Formaneks Angaben für diese Art stellten sich z. T. als zu *T. lagopus*, *T. Pignanti*, teils zu *T. diffusum*, *T. stellatum*, *T. angustifolium* gehörig heraus, während er *T. hirtum* mehrfach als *T. Cherleri* L. bestimmte und veröffentlichte (Vand. l. c.).

Trifolium Cherleri L. — Boiss. Fl. or. II. 119. — Vand. Rel. Form. p. 159.

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 150 m (21. Juni 1918; Bornm. n. 3856); bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 192).

Die Art ist im Gebiet anscheinend selten; Formaneks Angaben (Kristofer V. 4(beruhen auf Verwechselung mit *T. hirtum* All.

Trifolium phleoides Pourr. — Boiss. Fl. or. II. 120.

Vorberge des Ostri und Kitka: In Eichenwäldern oberhalb Zelenikovo, 300—400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 655).

Sehr vereinzelt und trotz Suchens nur 2 Individuen angetroffen. Die Art wurd zuerst von Haussknecht als neu für die Balkanhalbinsel (im Pindus: Ghavellu) aufgefunde und seitdem nur noch von Jurišić (Beitrag 1923, p. 18) gesammelt; bekannt aus Spanien, Italien, Nord-Afrika und Cilicien.

Trifolium arvense L. — Boiss. Fl. or. II. 120. — Vand. Rel. Form. p. 161.

Kara-dagh: Oberhalb Kloster Sv. Ilija, 800 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 664).

Šar-dagh: Bei Kačanik, im Lepenac-Tal, 475 m (17. Juni 1917; Bornm. n. 663).

Prilep: Felder, 600—700 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3829). — Bigla planina, bei Gopeš (8. Juli 1917; Fleisch. n. 178).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 130 m (3. Juni 1918; Bornm. n. 3808); Kalučkova, 200 m (6., 30. Juni 1917; Bornm. n. 662).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (2. Juli 1918; Scheer).

Trifolium stellatum L. — Boiss. Fl. or. II. 121. — Vand. Rel. Form. p. 160 (Vodena; Form. als *T. hirtum* p. p.).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; STEILBERG n. 223).

Černa-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (Juni 1916; GROSS).

Trifolium lagopus Pourr. — Boiss. Fl. or. II. 121. — Vand. Rel. Form. p. 160.

Zelenikovo: Vorberge des Ostri und Kitka, 400—500 m (20. Mai 1917; BORNM. n. 658).

Veles: Topolka-Schlucht, 150—200 m (16. Mai 1914; BORNM. n. 661); bei Šelerevci (am Černabogen) 600 m (Juni 1917; GROSS).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, etwa 150 m (6. Juni 1917 u. 2. Juni 1918; BORNM. n. 659, 3854); Dedeli (Mai 1917; STEILBERG n. 178, 237).

Mit *T. lagopus* Pourr. wird neuerdings vielfach (VELENOVSKÝ, VANDAS, FRITSCH) *T. smyrnaeum* Boiss. (Diagn. I. 2 p. 25; Fl. or. II. 121) als identisch, eine Ansicht, der auch ich mich in Forula Lydia (Mitt. Thür. Bot. Ver., N. F., XXIV. [1908] 36) angeschlossen hatte.

Daß beide einander sehr nahestehende Arten darstellen bzw. daß *T. smyrnaeum* Boiss. besser nur als Unterart des älteren *T. lagopus* Pourr. zu bezeichnen ist, wird wohl jeder zugeben; einfach als ein Synonym läßt sich der BOISSIERsche Name nicht betrachten. Man muß nur bezüglich *T. smyrnaeum* Boiss. authentisches Material oder solches vom klassischen Standort Smyrna, wo ich an vielen Plätzen die Pflanze massenhaft antraf und (ebenso in Phrygien) einsammelte, zum Vergleich heranziehen und sich nicht etwa durch falsch-bestimmtes Material (z. B. ADAMOVIĆ, Vranja 2. Juni 1895, ausgegeben als *T. smyrnaeum* Boiss.) beirren lassen. Nachdem ich nun auch in Mazedonien Gelegenheit hatte, dieser dort ja nicht seltenen Art meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und vor allem auch auf Standortsformen (Schattenformen usw.) zu achten, sehe ich, daß niemand exakter diese Form diagnostiziert hat als dies BOISSIER in der Originalbeschreibung: »egregie (a *T. lagopo* Pourr.) differt caulibus longioribus prostratis, capitulis floriferis globosis nec ovato-conicis, calyce corolla dimidio breviore nec eam aequante dentibus inaequalibus, corolla duplo majore«. Auffallend ist der gracilere Wuchs, mitunter dünne bis 1 Fuß lange bogig-auffallende Stengel mit ganz ansehnlichen Blütenköpfen, die zur Blütezeit eiförmig rundlich kein unschönes Aussehen haben, da die Köpfchen im oberen Teil dicht mit die Kelche weit überragenden weißlich-rosa Blüten bedeckt sind, im Gegensatz zu *T. lagopus* Pourr. (= *T. hervieri* Freyn), das immer den Anschein erweckt, als seien die kleinen unansehnlichen Blütchen längst im Abblühen begriffen und eingeschrumpft. Im Fruchtzustand werden freilich dann beide Formen wieder einander sehr ähnlich. Die Angabe BOISSIERS bei der Artdifferenzierung, daß die Kelchzähne bei *T. lapopus* gleichlang sein sollen und daß auch die Fruchtkelche mehr aufgeblasen (ovoideo-inflati) seien, trifft zwar nicht ganz zu, jedenfalls aber habe ich in Mazedonien nirgends die um Smyrna verbreitete Form (echtes *T. smyrnaeum* Boiss.) angetroffen und gerade die üppig entwickelten Exemplare ließen die auf abweichende Tracht bezüglichen Unterscheidungsmerkmale viel deutlicher hervortreten als die normal oder mäßig entwickelten Pflanzen, deren dickliche Stengel und gedrungener Wuchs man schließlich nur auf Einflüsse standortlicher Verhältnisse deuten könnte. Das Verhältnis beider Arten zueinander ist also im wesentlichen das gleiche wie zwischen *T. scabrum* L. und *T. dalmaticum* Vis.; im allgemeinen wird man so blühendes echtes *T. smyrnaeum* Boiss. auf den ersten Blick erkennen.

Daß die Auffassung Velenovskýs oder Gibelli und Bellis nicht überall Anklan finden würde, war zu erwarten; so schließen sich auch die Autoren der Synopsis de mitteleuropäischen Flora nicht ohne weiteres dieser Ansicht an und vermuten in *smyrnaeum* Boiss. eine »Rasse oder Unterart«. Nur ist zu bedauern, daß hier (S. 54 ein Druckfehler (bzw. Schreibfehler) leicht zu irriger Auffassung wiederum verleiten muß insofern es im vorletzten Absatz heißt, daß die Rasse *T. smyrnaeum* Boiss. »durch di kurzen Blumenblätter« (statt langen!) von der Hauptart verschieden sei.

Trifolium incarnatum L. — Boiss. Fl. or. II. 122. — *α*. **Moliner** (Balb) DC. subvar. **stramineum** Gibelli et Belli. — (Vand. Rel. Form. p. 160 Formaneks VII. 66 erwähnte Pflanze von Velušina erwies sich als *T. purpureum* Lois.).

Üsküb: Am Vodno, 300—600 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 657); all gemein verbreitet; Zelenikovo (13. Mai 1917; Bornm. n. 660).

Golešnica-planina: Im Tal der Kadina-reka der Vorberge zwische Ostri und Lisec, 900 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3813).

Prilep: Treskavec-planina, 900—1100 m (13. Juni 1918; Bornm n. 3824a). — Drenovo, Hügel bei 300—400 m (13. Mai 1918; Bornm n. 3846); bei Šelerevci (Černa-Bogen), 600 m (Juni 1917; Gross).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 600 m (6. Mai 1918; Bornm n. 3808).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 130 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3853) Gjevgeli, 500—600 m (Mai 1918; W. Müller).

Dudica-Nidže-Gebiet: Zwischen Alšar und Roždan, 800 m (26. Ma 1918; Scheer).

Bemerkenswert ist, daß ich unter den Exemplaren von der Treskavec-planina Individuen von roter Färbung völlig spontan vorfanden (subvar. *roseum* Rouy), sonst abe vom spontanen blaßblütigen Typus nicht abweichend (Bornm. n. 3824b). Auch die Stück von Gjevgeli notierte ich mir als rotblühend; diese können aber schlechtmöglich Kulturen (β. elatius Gib. et Belli) entstammen. Mir selbst ist in Mazedonien Inkarnatkle in Kultur nirgends begegnet.

Trifolium angustifolium L. — Boiss. Fl. or. II. 122. — Vand. Rel Form. p. 159.

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 150 m (6. Juni 1917 u. 2. Juni 1918 Bornm. n. 702, 3852); bei Kalučkova (30. Juni 1917; Bornm. n. 701); Dedel (Mai 1917; Steilberg n. 261).

Černa-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (1917; Gross).

Die zwar auch bei Veles festgestellte Art ist in den Teilen des mittleren und besonders nördlichen Teilen Mazedoniens anscheinend selten, erst südlich von Demirkapu beginnt sie gemein zu sein. Formaneks Angaben (Demirkapu V. 46; Ostrovo XII. 93) sind falsch und beruhen auf Verwechselung mit dem häufigen *T. purpureum* Lois.; andererseits hat er *T. angustifolium* L. als *T. stellatum*, *T. purpureum* und *T. hirtum* veröffentlicht.

Trifolium purpureum Lois. — Boiss. Fl. or. II. 123. — Vand. Rel. Form. p. 160.

Doiran-Gebiet: Oberhalb Hudova, verbreitet, 150—300 m (6. Juni 917; BORNM. n. 700); bei Dedeli (Mai 1917; STEILBERG n. 261 p. p., 271); ogdanci (Juni 1918; BIESALSKI n. 292).

Černa-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; GROSS).

Trifolium diffusum Ehrh. — Boiss. Fl. or. II. 125. — Vand. Rel. Form. . 161.

Demirkapu: Abhänge rechts vom Vardar, bei 300 m und 500—600 m . Juni 1918; BORNM. n. 3840, 3865).

ADAMOVIĆ führt die im Gebiet immerhin seltene Art auch aus der Umgebung von skūb an und VANDAS vom Oslopskobrdo (wo gelegen? FORM. XII. 93 als *T. hirtum* All.).

Trifolium pallidum W. K. — Boiss. Fl. or. II. 125.

Albanien: Weinberge oberhalb Mitrovica am Weg zur Ruine Zvečan, 00—700 m (2. Juni 1917; BORNM. n. 125).

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše, nach in Deutschland bei Aken mit ιazedonischen Erzen eingeschleppten Exemplaren; (ZOBEL 1920).

Trifolium echinatum M. B. — Boiss. Fl. or. II. 126 (*T. supinum* Savi).

Šar-dagh: Am Fuße des Gebirges im Tale des Lepenac bei Kačanik, 00 m (17. Juni 1917; BORNM. n. 526, 687).

Üsküb: Am Vodno, 400 m (10. Juni 1917; BORNM. n. 688).

Demirkapu: Am Vardar, etwa 100 m (26. Juni 1917 und 4. Juni 918; BORNM. n. 689, 3850); kräftig und hochwüchsig wie var. *procerum* ochel (pro spec.) aber mit angedrückter Stengelbehaarung.

Die Art ist im Gebiet häufig, doch unterließ ich, Belegexemplare anderer von mir eobachteter Fundstellen mitzunehmen. GRISEBACHS »*T. supinum*« (Spicil. I. 22) gehört u *T. echinatum* β. *reclinatum* (W. K.) Asch. et Graebn., und sein »*T. reclinatum*« . c. 21) stellt *T. leucanthum* M. B. dar; die betreffenden Pflanzen entstammen nicht er Flora Mazedoniens.

Trifolium leucanthum M. B. — Boiss. Fl. or. II. 128. — Syn.: *T. eucotrichum* Petrov. Fl. agri Nyss. p. 228.

Prilep: Am Fuße des Burgberges Markov-grad, 700 m (11. Juni 1918; BORNM. n. 3828); selten und nur in wenigen Individuen angetroffen.

Trifolium striatum L. — Boiss. Fl. or. II. 130.

Golešnica-planina: Vorberge zwischen dem Ostri und Lisec, im Tal des Kadina-reka, 900 m (29. Juni 1918; BORNM. n. 3814).

Černa-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; GROSS).

Trifolium scabrum L. — Boiss. Fl. or. II. 131. — Vand. Rel. Form. . 162.

Zelenikovo: Hügel, gemein, 250—400 m (13. Mai 1917; BORNM. . 697).

Prilep: Treskavec-planina, 700—1000 m (13. Juni 1918; BORNM. . 3822).

Drenovo: 200—300 m (13. Mai 1918; BORNM. n. 3865).

Trifolium dalmaticum Vis. — Boiss. Fl. or. II. 131. — Vand. Rel. Form. p. 162.

Üsküb: In der Treska-Schlucht an buschigen Abhängen, 400—500 m (23. Juni 1917; Bornm. n. 695); in Eichengestrüpp bei Kačanik im Lepenac-Tale, 400—500 m (17. Juni 1917 und 19. Juli 1918; Bornm. n. 696, 3863).

Hierzu auch Formaneks »*T. scabrum*« von Xerolivadion und Karaferia (Form. VIII. 237).

Trifolium tenuifolium Ten. — Boiss. Fl. or. II. 132. — Vand. Rel. Form. p. 162.

Doiran-Gebiet: Im Hügelland bei Hudova und Kalučkova, 100—200 m, gemein (6. Juni und 1. Juli 1917, 2., 3. Juni 1918; Bornm. n. 698, 3842, 3855).

Nach einem Exemplar von Dr. Gross auch bei Šelerevci (s.w. v. Prilep), 600 m, falls Angabe zuverlässig; sonst nordwärts von Hudova nicht beobachtet; südwärts: z. B. Vodena (Kindl) und auf der Insel Thasos (Sint. et Bornm. n. 270, 650), sowie am Strand bei Lithochori am Fuße des Olymps (Sint. et Bornm. n. 1213). Hierzu auch Formaneks »*T. trichopterum* Panč.« von der Beleš-planina usw. (XIII. 237) nicht aber sein »*T. tenuifolium* Ten.« von Derčevica der gleichen Publikation, das *T. purpureum* Lois darstellt.

Trifolium Bocconei Savi. — Boiss. Fl. or. II. 132 (*T. Bocconi*).

Kavala: Im südlichen Mazedonien (10. Mai 1891; Sint. et Bornm. n. 158).

Die Pflanze stellt den Typus dar, weist also nicht die Abweichungen auf, die der var. *macedonicum* Adamović von Florina (Mazed.-altserb. S. 16; 1904) zugeschrieben werden. Die Fahne ist so lang als das Schiffchen. — Vom Athos schon durch Grisebach nachgewiesen.

Trifolium subterraneum L. — Boiss. Fl. or. II. 133. — Vand. Rel. Form. p. 161.

Üsküb: Vardar-Ebene zwischen Kumanovo und Üsküb (17. April 1918; Bornm. n. 3834); verbreitet.

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 600—900 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3810).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, Kalučkova, 130—150 m (24. April 1918; Bornm. n. 3845); Gjevgeli (25. April 1917; Syffert); Gülleli (April 1918; Biesalski).

Zwischen Prilep und Alšar, bei Dunje und dem Rasimbey-Berg (12. April 1918; Scheer); bei Šelerevci (Černa), 600 m (Juni 1917; Gross).

Peristeri-Gebirge: Oberhalb Capari, 1000—1100 m (14. April 1918; Gross n. 212).

Trifolium fragiferum L. — Boiss. Fl. or. II. 134. — Vand. Rel. Form. p. 163.

Üsküb: In der Vardar-Ebene verbreitet, 250 m (8. Aug. 1917; Bornm. n. 648).

Prespasee: Bei Resna, 860 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 647).

Trifolium physodes Stev. — Boiss. Fl. or. II. 136 (als β. *psilocalyx* Boiss.).

Šar-dagh-Gebiet: Bei Raduše, 400—500 m (Juni 1918; Bornm. n. 3849).

Zwischen Demirkapu und Hudova (am Vardar), bei Sv. Nikola (27. April 1918; W. Becker).

β. **sericocalyx** Gibelli et Belli. — Boiss. Fl. or. II. 130 (typ.).

Ostri- und Kitka-Gebirge: Vorberge bei Morani und Zelenikovo, in Eichenwäldern, 400 m (13., 26. Mai 1917; Bornm. n. 692, 693).

Trifolium resupinatum L. — Boiss. Fl. or. II. 137. — Vand. Rel. Form. p. 163.

Üsküb: In den Vardar-Niederungen gemeinsam mit *T. nigrescens* Viv. sehr gemein und meist Massenvegetation (12. Mai, 28. Juni 1917; Bornm. n. 645; Fleisch. n. 104, 270).

Veles: Topolka-Tal bei Čaška, 370 m (17. Mai 1917; Müllenhoff n. 263). — Han-Abdi-paša (Mai 1918; Bornm. n. 3809).

Doiran-Gebiet: Hudova, 130 m (26. April 1918; Bornm. n. 3837), Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 166), Gjevgeli (23. April 1917; Seyffert).

Dudica-Nidže-Gebiet: Zwischen Alšar und Roždan, 1000 m (26. Mai 1918; Scheer); auch bei Šelerevci (Černa), 600 m (Mai 1917; Gross).

Peristeri-Gebirge: Bei Dolenci (11. Mai 1918; Gross n. 209).

Die Exemplare von Dolenci und Alšar gehören zu β. *majus* Boiss., das sich als Form günstiger Bodenverhältnisse nicht scharf vom Typus trennen läßt.

Trifolium vesiculosum Savi. — Boiss. Fl. or. II. 139. — Vand. Rel. Form. p. 163.

Doiran-Gebiet: Abhänge bei Kalučkova, 150—200 m (30. Juni 1917; Bornm. n. 691).

Die Exemplare unterscheiden sich in der Größe der Köpfchen in keiner Weise von *T. multistriatum* Koch (= *T. vesiculosum* β. *rumelicum* Griseb. Spic. I. 35). Halácsy (Consp. Fl. Gr. I. 399) führt die Grisebachsche Pflanze als eigene Art (*T. rumelicum* Hal.) auf und zitiert dazu Sint. et Bornm. n. 1214. Letztere stellen nur die *T. multistriatum* Koch mit ausgereifteren Fruchtkelchen dar, übereinstimmend mit zahlreichen Exemplaren Haussknecht aus Thessalien und mit bulgarischen Exemplaren. — Gibelli und Belli schließlich ziehen in Revista crit. sez. *Triganth.* (1891) tab. II fig. 3 die Grisebachsche Pflanze zu *T. setiferum* Boiss., was ich nach den mir vorliegenden Exemplaren Boissiers (dieser Art) und denen, die ich zahlreich selbst in Lydien angetroffen habe, ebenso wenig gutheißen kann. Was ich von *T. setiferum* Boiss. aus der Flora Bulgariens sah (Sliven!), gehört ebenfalls noch zu *T. multistriatum* Koch als dürftiger entwickelte Form mit etwas kleineren Köpfchen.

Trifolium levigatum Desf. — Boiss. Fl. or. II. 141 (»*T. strictum* L.«; W. K.).

Prilep: Felsige sonnige Abhänge der Treskavec-planina (13. Juni 1918; Bornm. n. 3821).

Peristeri: In der Rahotinschlucht, 1050 m (Juni 1918; Gross n. 297).

Trifolium glomeratum L. — Boiss. Fl. or. II. 142.

Prilep: Bei Markov-grad, 700 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3830).

Doiran-Gebiet: Hudova, 150—200 m (6. Juni 1917; Bornm. n. 693).

Trifolium parviflorum Ehrh. — Boiss. Fl. or. II. 143.

Kitka-Gebirge: Vorberge bei Morani, in Eichenwäldern, 300—400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 654).

Černa-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Trifolium nigrescens Viv. — Boiss. Fl. or. II. 143.

Üsküb: In den Vardarniederungen oft weite Strecken weiß färbend (observ.!); auf Bergwiesen noch bei 900 m häufig; so z. B. im Tal der Kadina-reka zwischen den Bergen Ostri und Lisec (29. Juni 1918; Bornm. n. 3812).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 700 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3807). — Černabogen bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (28. April 1918) und Roždan, 1000 m (Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross); hier überall in Mengen (Bornm.); Dedeli (Juni 1917; Steilberg n. 328).

Peristeri: Nordfuß des Gebirges bei Capari, 800—1100 m, gemein (24. Mai 1918; Gross n. 240).

Trifolium Meneghianum Clementi. — Boiss. Fl. or. II. 144. — Vand. Rel. Form. p. 165.

Šar-dagh: In den Vorbergen bei Raduše (nach von dort mit Chromeisenerz in Deutschland eingeschleppten Exemplaren; am Hafen von Aken; Zobel).

Peristeri-Gebiet: Sümpfe bei Dolenci, 800 m (22. Mai 1918; Gross n. 223).

Stříbrnýs Pflanze von Sadova (22. Juli 1893) als *T. Meneghianum* verteilt, gehört zu *T. elegans* Savi. Aznavours Pflanze aus der Flora Konstantinopels, in Dörflers Herb. norm. n. 4863 ausgegeben als »*T. Meneghianum* Clem.« stellt eine sehr üppige Form von *T. nigrescens* Viv. var. *polyanthemum* Ten. (pro spec.) dar. Reverchons »*T. Michelianum* Koch« von Kreta (n. 237) = *T. Meneghianum* Clem.; ebenso *T. thessalonicum* Hal. et Charrel (Halácsy in Sint. et Bornm. exsicc. n. 122) von Dede-aghatsch.

Trifolium repens L. — Boiss. Fl. or. II. 145. — Vand. Rel. Form. p. 165 (incl. »*T. hybridum* L.« Form. XIII. 237 von Vodena).

Šar-dagh: Obere Waldgrenze am Kobelica-Gipfel, 1600—1700 m (14. Aug. 1917; Bornm. n. 846b).

Prespasee-Gebiet: Bei Resna, Wiesen, 860 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 646). — Šelerevci (Černa), 600 m (Juni 1917; Gross).

Dudica-Gebirge: Koinsko, am Gipfel Keči-kaja, 1200 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 226).

Trifolium hybridum L. γ. **anatolicum** Boiss. Fl. or. II. 146.

Dudica-Gebirge: Koinsko, am Gipfel Dve-Uži, 1680 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 347).

Trifolium montanum L. — Boiss. Fl. or. II. 146.

Albanien: Bei Priština, auf dem Amselfeld (Kosovo-polje) nahe der Murad-Moschee, 600 m (3. Juni 1917; Bornm. n. 146).

Trifolium speciosum Willd. — Boiss. Fl. or. II. 151. — Vand. Rel. Form. p. 166 (Vodena).

Demirkapu: Abhänge rechts vom Vardar, 300 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3839); in den Vardar-Engpässen bei Kloster Sv. Nikola (1. Mai 1918; Biesalski n. 87).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 24); bei Gjevgeli (23. April 1917; Syffert); Hudova, in dem Buschwerk immergrüner Eichen sehr häufig, 130—150 m (20., 21. April 1918; Bornm. n. 3843, 3835).

Das Vorkommen dieser südlichen Art bei Demirkapu ist als nördlichster Standort bemerkenswert; aus dem mittleren Mazedonien bisher von Vodena (Form.) und Florina (Kindl) nachgewiesen und in Velenovskýs Fl. bulg. (inkl. Suppl.) nicht verzeichnet, scheint sie von Hudova südwärts weit verbreitet zu sein. Grisebachs »*T. speciosum* Willd.« (Spicil. I. 37) ist eine gelb blühende Pflanze und wohl zu *T. patens* Schreb. gehörig; unter *T. Gussonii* Tin. (ebenda p. 37) ist *T. speciosum* Willd. zu verstehen (Rusköi, Saloniki).

Trifolium patens Schreb. — Boiss. Fl. or. II. 153.

Üsküb: Am Vodno beim Dorfe Gornje Vodno, 600—700 m (3. Juli 1918; Bornm. n. 3832). — Massenhaft auf feuchten Wiesen bei Tetovo (Kalkandelen) sowie von hier am Vardar aufwärts längs der Bahn nach Gostivar, 400—500 m (21. April 1918; Bornm. n. 3806).

Golešnica-planina: Zwischen Kloster Sv. Markov und dem Dorfe Crni-vrh, 900 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3819); stellenweise auf feuchten Bergwiesen und quelligen Plätzen.

Peristeri-Gebiet: Wiesen bei Rahotin und Capari, etwa 900 m (2. Juni 1918; Gross n. 298).

Trifolium Velenovskyi Vandas. — Vgl. Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 1 S. 600 als Rasse von *T. strepens* Cr. (= *T. aureum* Poll.) und Janchen in Fritsch, Neue Beitr. z. Fl. d. Balk. III. (1911) 195.

Šar-dagh: Waldregion des Ljubatrin oberhalb Kačanik, 1200—1300 m (23. Juli 1918; Bornm. n. 3858).

Golešnica-planina: Zwischen Ostri und Lisec im Tal der Kadina-reka, 900 m (29. Juni 1918; Bornm. n. 3817).

Prilep: Treskavec-planina (13. Juni 1918; Bornm. n. 3825).

Bigla-planina: Am Rand der Buchenwälder trockener Abhänge oberhalb Gopeš, 1200—1300 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 3817).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 900 m (10. Mai 1918; Scheer).

T. Velenovskyi Vand. steht zwar dem *T. patens* Schreb., wie Janchen mit Recht hervorhebt, näher als dem *T. strepens* Cr. — er bezeichnet sie »als eine sich dem *T.*

patens sehr annähernde und sehr schwache Art« —, ist aber meines Erachtens als gu Art aufzufassen. Man muß diese Art in der Natur beobachtet haben, woselbst die a waldigen trockenen Hängen sehr kräftig sich entwickelnden Individuen ganz die Tracl von *T. strepens* Cr. (*T. aureum* Poll.) beibehalten (auch sehr großköpfig und Köpfche reichblütig), während *T. patens* Schreb., mit Vorliebe feuchte Plätze (auf Wiesen läng der Flüsse) bewohnend, auch selbst auf fettem Boden stets seinen Habitus bewahrt ur dünnstengelich bleibt. Dürftige Herbarexemplare lassen leicht Zweifel aufkommen, doc wird in den meisten Fällen das bei *T. Velenovksyi* Vand. sitzende terminale Endblättche auch der oberen Blätter die Zugehörigkeit entscheiden. Blüten auch getrocknet leucl tend goldgelb bleibend, bei *Tr. strepens* Cr. sich bald hellbraun verfärbend.

Trifolium badium Schreb. — Boiss. Fl. or. II. (e dit. nondum indica tum); Wettst. Alban. p. 38.

Šar-dagh: Alpenbäche der Kobelica, 1800—1900 m (13. Aug. 1917 Bornm. n. 649; Fleisch. n. 256); ebenda am Gipfel Ljubatrin, bei 2200—2400 m (22. Juli 1918; Bornm. n. 3862).

Die Exemplare beider Fundplätze gehören zum Typus und nicht etwa zu desse »sehr kritischer Form« *pseudobadium* (Velen.) Aschers. et Graebn. Synops. VI. 1. p. 48

Trifolium campestre Schreb. — Boiss. Fl. or. II. 153. — Vand. Re Form. p. 166.

Im ganzen Gebiet sehr gemein! Die Exemplare aus den südlicheren Teilen de Landes (Doiran) sind vorherrschend blaßblühend mit kurzen Köpfchenstielen und gehöre zu var. *thionanthum* Hausskn. (Mitt. Thüring. Bot. Ver., N. F., V. 78).

Üsküb: Am Vodno, 700 m (9. Juni 1917; Fleisch. n. 16); Zelenikov 300 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 650).

Golešnica-planina: Zwischen Kloster Markovo und Crni-vrh (20. Ju 1918; Bornm. n. 3818, var.!).

Babuna-Gebirge: Bei Ižvor (2. Juni 1917; Müller n. 325, 271).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, 1100—1200 m (18. Aug. 1917 Bornm. n. 652).

Dudica-Gebirge: Bei Koinsko, 600—700 m (Juni 1917; Schultze-Jen n. 17); am Gipfel Dve-Uži, 1400 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 310

Doiran-Gebiet: Bei Gjevgeli (Juni 1917; Syffert), Dedeli (1917 Steilberg n. 133, 308), Hasanli, 600 m (Mai 1916; Gross).

Formaneks Angaben vom Peristeri (V. 47) und Diavato (VII. 67) beziehen sich au *T. Velenovskyi* Vand.

Trifolium micranthum Viv. — Boiss. Fl. or. II. 155 (*T. filiforme* I spec. pl. 1753).

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše (von dort mit Chromeisenerz einge schleppt im Hafen bei Aken; 20. Mai 1920, Zobel).

Anthyllis aurea Welden. — Boiss. Fl. or. 157. — Vand. Rel. Forn p. 152.

Prilep: Am Gipfel des Kosjak (nordöstlich von Prilep) zahlreich (Jun 1917; Nikoloff).

Außer dem Westen der Balkanhalbinsel (Dalmatien, Montenegro, Hercegovina) is die Art nur noch vom Olymp (Thessalien), dem Vitoš (Bulgarien) und aus Mazedonie

von Huma (DIMONIE), vom Kaimakčalan und von Suho-polje bekannt; vom letztgenanntem Platz von FORMANEK zuerst (VII. 66) als »*A. vulneraria* L. var. *rubriflora* Boiss.« bestimmt, später (XIII. 236) als *A. densiflora* Form. beschrieben.

Anthyllis vulneraria L. — Boiss. Fl. or. II. 158.

Subsp. **A. Spruneri** Boiss. (pro var.).

Drenovo: Felsige Abhänge der heißen Region, 200—300 m (13. Mai 1918; BORNM. n. 3780).

Stengel teils angedrückt, teils zottig abstehend behaart (wie die Blätter); sämtliche Stengelblätter mit 4—2 Fiederpaaren, das endständige Fiederblättchen nicht wesentlich größer.

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (18. Mai 1918; SCHEER).

Blätter nur 1—3 (am Stengel bis 3-paarig gefiedert); ganze Pflanze dichtzottig.

Subsp. **A. praepropera** G. Beck. — Aschers. et Graebn. Synops. VI. 1. 630.

Üsküb: In der Treska-Schlucht bei Šiševo, 400—600 m (20. Juni 1917; BORNM. n. 581).

Blätter und Stengel fast seidig-angedrückt behaart; grundständige ungeteilt, oder wie die stengelständigen nur 1—2-paarig-gefiedert; seitliche Fiederblättchen sehr klein.

Subsp. **A. pulchella** Vis. β. **scardica** Wettst. (Alban. p. 37; tab. II) Aschers. et Graebn. Synops. VI. 1. p. 639.

Šar-dagh: Am Gipfel des Ljubatrin, 2200—2500 m (20. Juli 1918; BORNM. n. 3860; FLEISCH. n. 424).

Form: Mit geröteten Blüten, die getrocknet (bzw. verwelkt) stark nachdunkeln, Kelche an der Spitze dunkelpurpur gefärbt, 7—8 mm lang; Stengel niederliegend, kurz, einköpfig. Blättchen oberseits fast kahl. Gipfel der Kobelica (13. Aug. 1917; BORNM. n. 582, 582b), 2000—2300 m; Pflanze kräftiger als jene vom Ostgipfel Ljubatrin, 8—20 cm lange Stengel, Köpfchen reichblütig, mitunter zu zweien, Kelche (etwa 10 mm lang) und Blüten stark gefärbt; Blüten ansehnlich, 13—15 mm lang, somit der als *A. albana* Wettst. (Alban. S. 37) beschriebenen Form (vom selben Standort: Kobelica) entsprechend. Ebenda auch eine f. *concolor* m. mit nicht-gefärbten (strohweißen) Kelchen (n. 582b)[1].

Golešnica-planina: Hochalpine Hänge der Solunska-glava und Begova-glava, 2100—2300 m (25. Juni 1918; BORNM. n. 3778, 3779).

In der Tracht, Blütengröße und Blattgestalt genau wie die Pflanze von Ljubatrin (n. 3860), nur Behaarung stärker und Fahne und Schiffchen auch an der Spitze gelb.

Aus der Flora Mazedoniens wird in den FORMANEKschen Abhandlungen außer der als »*A. vulneraria* L. var. *rubriflora* Boiss.« veröffentlichten *A. aurea* Host (= *A. densiflora* Form.) von Suho-polje nur noch *A. Hermanniae* L. (allerdings bestimmt als *Calycotome villosa* L. K.; XIII. 235 ex Vand.) angeführt und auch in JANCHENS Aufzählung (in Fritsch, Neue Beitr. Balk. III. l. c. S. 206—207) wird aus Mazedonien keine *Anthyllis*-Art genannt. Wohl aber wird aus der Flora von Alšar und Zborsko (in Deg. u. Dörfl. Alban. Mazed. S. 17) eine *A. albana* Wettst. var. (nov.) *macedonica* Deg. et Dörfl. (exs. n. 129), bei Alšar gesammelt, beschrieben, sowie eine »*A. hispida* Boiss.« (exs. n. 126) vom Berge Kossov bei Zborsko erwähnt. Über letztere äußerte sich WILH. BECKER in

---

1) Im Alpengarten SÜNDERMANNS (Lindau) aus Samen von der Kobelica gezogene Pflanzen d. J. 1919 blieben zwergig: Stengel 4 cm lang, niederliegend, Blüten rot, Kelche 8 mm lang.

Bearb. d. *Anthyllis* Sektion *Vuln.* (Beih. z. Bot. Centralbl. XXIII. [1910] Abt. II, 270), daß sie als *A. Spruneri* f. *homoiophylla* W. Becker zu bezeichnen sei, während er sie später (»*Anthyllis*-Studien«, ebenda Bd. XXIX. [1912] 26) zu *A. pulchella* Host zieht; ebenda finden wir *A. scardica* Wettst. als *A. alpestris* subsp. *scardica* (Wettst.) W. Becker angeführt, *A. albana* Wettst. mit einschließend. — Betreffs der aus Bosnien und Herzegovina neuerdings beobachteten Formen der Gattung *Anthyllis* vergleiche auch K. Malys 1920 in »Stravni Glasnik« XXXI. (1919) p. 130—131 (Sarajevo) erschienenen neuesten Beiträge »Prilozi za floru Bosne i Hercegovine VII. VIII.«, allerdings bearbeitet nach Sagorskischer Auffassung und so 18 Arten und Varietäten zählend!! Je nach Bewertung gewisser Merkmale gelangen die Autoren (G. Beck, Sagorski, W. Becker, Ascherson und Graebner) bei der Gruppierung all dieser Formen zu den divergierendsten Ansichten.

Ohne Külturversuche und Aussaaten, die allein Aufschluß über die Konstanz dieser Varietäten und Rassen erbringen, wird ein künftiger Monograph dieser Formenkreise nie zu einem befriedigenden Resultat gelangen können.

Velenovský (Letzte Beitr. z. Fl. d. Balk. 4; Prag 1910) beschreibt vom Perim-dagh eine *A. vulneraria* var. *vitellina* Velen.

Dorycnium hirsutum (L.) Ser. — Boiss. Fl. or. II. 161. — Vand. Rel. Form. p. 167. — Var. **italicum** Rouy (syn. var. *tomentosum* Rikli).

Dudica-Gebiet: Bei Huma, 860 m (Juni 1917; P. Ikonomoff-Sofia); bei Koinsko, 600—700 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 15); Negorci (7. Juni 1918; Biesalski n. 372: »Überall im Gebiet auf trockenen Bergen von Negorci bis Koinsko, 300—700 m«).

Das Vorkommen bei Huma in etwa 860 m Höhe ist bemerkenswert, da Rikli (Monogr. in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. S. 335) als absolute Höhenlage dieser Art 700 m angibt und zwar in Tirol in Val di Non bis über Cles, wo dieselbe »merkwürdigerweise gleichzeitig ihre Polargrenze erreicht«.

Dorycnium herbaceum Vill. β. **intermedium** Ledeb. (pro spec.). — Boiss. Fl. or. II. 162 (*D. intermedium* Led., syn. *D. herbaceum* Vill. »nomen incongruum«). — Vand. Rel. Form. p. 167 (*D. herbac.*) (syn. *D. intermed.* var. *macedonicum* Deg. et Dörfl. [Alban. Maced. p. 18] ex Rikli!).

Šar-dagh: Waldige Abhänge des Ljubatrin, 1200—1300 m (23. Juli 1918; Bornm. n. 3901); in den Vorbergen bei Raduše, 400—500 m (Juli 1917; Bornm. n. 705; auch eingeschleppt von hier im Hafen von Aken a. d. Elbe; Zobel).

Üsküb: Am Vodno, oberhalb Gornje Vodno, Eichen-Buschwald, 600—800 m (11. Juni 1918; Bornm. n. 3902); Vorberge des Kitka, oberhalb Morani, 400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 706).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, 1100—1200 m (18. Juli 1917; Bornm. n. 703).

Dudica- und Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800—900 m (15. Juli 1918; Scheer); bei Koinsko, 600—700 m (Juni 1917; Schultze-Jena n. 2, 183).

Doiran-Gebiet: Kiesbänke bei Hudova, 130 m (6. Juni 1917; Bornm. n. 704); am Doiran-See, 100 m (Juni 1916; Gross).

Lotus corniculatus L. — Boiss. Fl. or. II. 165. — Vand. Rel. Form. p. 168.

Prilep: Treskavec-planina, 1250 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3899).

β. **ciliatus** Koch. — Boiss. Fl. or. II. 165.

Šar-dagh: Alpine Region bei Mandra Dubrova, 1450 m (23. Juli 1918; Bornm. n. 3899).

Dudica-Gebirge: Koinsko, am Gipfel Dve Uži (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 324).

Adamović (Mazed. u. Altserb. S. 17) führt von der Babuna-planina einen »*Lotus alpinus* (Lapeyr.) Boiss. Fl. or. II. 166 var. *balcanicus* Adam.« an, der sich durch »calycis laciniis angustioribus et longioribus« vom »Typus« unterscheiden soll. Einen *L. alpinus* Boiss. gibt es l. c. nicht; offenbar gehört die Pflanze von dem Babunapaß in den Formenkreis der var. *stenodon* Boiss., denn var. *alpinus* Boiss. (= var. *brachyodon* Boiss.) ist ja gerade durch kurze Kelchabschnitte gekennzeichnet; übrigens auch für die Flora Mazedoniens längst (vgl. Vandas l. c.: Formanek VII. 67 als var. *cinereus* Form.) nachgewiesen.

γ. **hirsutus** Koch (*L. pilosus* Jord.).

Golesnica-planina: Alpine Region des Pepelak, 2000 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3893).

Drenovo: Buschiges Hügelland, 400—500 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3900).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (10. Juli 1917; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Die Exemplare von Drenovo sind ungemein stark behaart, Stengel meist aufstrebend, Blüten hellgelb, beim Trocknen sich nicht grünlich verfärbend; macht hier ganz den Eindruck einer eigenen Art (vgl. Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 1 p. 678, 679), zu *L. aegaeus* (Griseb.) Boiss. neigend.

δ. **tenuifolius** L. (*L. decumbens* Forsk.; *L. tenuis* Kit.).

Üsküb: Wiesen am Vardar, Bachufer (8. Aug. 1917; Bornm. n. 707).

Lotus aegaeus (Griseb.) Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 167. — Griseb. Spicil. I. 45 (*Tetragonolobus*). — Vand. Rel. Form. p. 168.

Doiran-Gebiet: Hecken bei Nikolic, 150 m (Mai 1916; Gross). — Typisch, sehr großblütig; Fahne 20—22 mm lang.

Die von Dimonie bei Saloniki gesammelte als »*L. macedonicus* Griseb.« bezeichnete Pflanze entspricht genau der Beschreibung des *L. aegaeus* Griseb., den auch Boissier von dort (loc. class.) angibt. Auch *L. grandiflorus* Form. (XIII. 238, von Vodena usw.) gehört dazu (Vand. Rel. Form. p. 168).

Ornithopus compressus L. — Boiss. Fl. or. II. 178. — Vand. Rel. Form. p. 170.

Ostri-Gebirge: Östliche Abhänge bei 800—900 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 718).

Prilep: Treskavec-planina, 800—900 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3907); am Babunapaß bei Han-Abdi-paša, 600—800 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3906). Bei Kanatlarci und Šelerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Doiran-Gebiet: Hügel immergrüner Eichen bei Hudova und Kalučkova, 150—200 m (6. Juni 1917, 8. 20. April 1918; Bornm. n. 719, 3908).

Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 127); Valandovo, 130 m (1. April 1918; Scheer).

Coronilla emeroides Boiss. et Spr. — Boiss. Fl. or. II. 179. — Vand. Rel. Form. p. 169.

Üsküb: Felshänge der Treska-Schlucht, 400—600 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 715); zwischen Üsküb und Zelenikovo am Fuß des Kitka, bei Morani, 300—400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 716).

Šar-dagh: Am Fuße des Ljubatrin im Tale des Lepenac bei Kačanik (17. Juni 1917; Bornm. n. 714).

Demirkapu: Felsige Abhänge am Vardar, 100—300 m (24. April 1918; Bornm. n. 3911).

Drenovo: Am Berge Radobilj in der unteren Buchenregion, 1000 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3911).

Nidže-Gebiet: Zwischen Alšar und Roždan, 800—900 m (10. Juni 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 226), Gjevgeli (3. April 1917; Syffert) und Nikolic, 150 m (Mai 1916; Gross).

Auch meine in den Jahren 1887—88 in Süd- und West-Serbien gesammelten Exemplare von »*C. emerus* L.« (Pančić, Petrović) gehören dieser Unterart an: Drina-Gebiet bei Derventa, Felsen zwischen Mokragora und Ogradienica, Sićevo bei Niš. — Die Blütenstände aller hier angeführten Exemplare sind vorherrschend 3—5-blütig, seltener mehrblütig, aber nicht, wie Boissier (Fl. or. l. c.) sagt, »5—8-floris«.

Coronilla varia L. — Boiss. Fl. or. II. 181. — Vand. Rel. Form. p. 169.

Im ganzen Gebiet (nördliches und mittleres Mazedonien) im Hügelland bis in die Bergregion gemein, oft in Massenvegetation. Belegexemplare:

Raduše am Südfuß des Šar-dagh (400—500 m (11. Juni 1917; Bornm. n. 717); bei Alšar und Koinsko, 800 m (3. Juli 1918; Scheer und Juni 1917, Schultze-Jena n. 93).

Coronilla elegans Pančić.

Golešnica-planina: Unterhalb Crni-vrh (am Aufstieg zum Pepelak), etwa 1000 m (20. Juni 1918; Bornm. n. 3910).

Drenovo: Buchenwälder des Radobilj, 1100—1200 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3913).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (20. Juni 1918; Scheer).

Die Art ist hier wie in Nord-Serbien, wo ich sie 1887 bei Tekir (gegenüber Orsova) sammelte, ein Bewohner tiefschattiger Wälder. Um so überraschender ist Adamovićs Angabe (Mazed., Altserbien S. 17), daß die Art auch »in pascuis« bei Skoplje (Üsküb) auftritt.

Coronilla cretica L. — Boiss. Fl. or. II. 176.

Ševerni im zentralen Mazedonien (24. Mai 1893; Dörfler n. 141!; Deg. u. Dörfler, Alban. u. Mazed. p. 18 als »*Securigera securidaca* (L.) Deg. et Dörfler (comb. nov.)«[1]).

---

[1]) Schon von Janchen in Fritsch, N. Beitr. Balkan III. 211 richtig gestellt!

Dieser Bestimmungsfehler hat auf die Nomenklatur der hier erstmalig als *S. securilaca* (L.) Deg. et Dörfl. bezeichneten Pflanze wohl keinen Einfluß. Die Kombination (an Stelle von *S. coronilla* DC.) bleibt also bestehen, obschon Dörflers Pflanze *C. cretica* L. darstellt.

Arthrolobium scorpioides (L.) DC. — Boiss. Fl. or. II. 183 (*Coronilla scorp.* [L.] Koch].

Üsküb: Weingärten und sonnige Abhänge des Vodno, 300—500 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 723); bei Zelenikovo, 300—400 m (Mai 1917; Bornm. n. 724).

Drenovo: Hügel bei 200—300 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3914).

Doiran-Gebiet: Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 162, 352).

Hippocrepis comosa L. — Boiss. Fl. or. II. 184.

Üsküb: Am Vodno, beim Dorfe Nerezi (24. Mai 1917; Bornm. n. 722).

Gostivar: In der Radika-Schlucht bei Mavrova, 1200 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3902).

Drenovo: Abhänge bei 150—350 m (Mai 1917; Müllenhoff n. 65).

Hippocrepis ciliata Willd. — Boiss. Fl. or. II. 185.

Veles: In der Topolka-Schlucht an sehr heißen fast pflanzenlosen Felshängen, 200—300 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 721; var. *dicarpa* [M. B.] Griseb. pedunculis 2-floris).

Gradsko-Drenovo: Hügel bei Gradsko, 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 720) und Drenovo, 200—300 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3905).

An Blättern und Stengeln hier in Menge eine Uredinee: *Uromyces hyppocrepidis* Sydow (sp. n.).

Doiransee-Gebiet: Am Doiransee, 100 m (Mai 1916; Gross).

Die Grisebachsche Varietät var. *dicarpa* (M. B.) Griseb. Spicil. II. 542 entstammt nicht etwa der Flora Mazedoniens, sondern Konstantinopels. Auch bei Dedeaghatsch sammelte ich diese Form (Sint. et Bornm. n. 1085) und ebenso in Kleinasien (Smyrna, Amasia, Tokat).

Die Angabe in Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 2 p. 865 »Orien« beruht in der Tat auf einem Versehen bei der Drucklegung (Österr. Bot. Zeitschr. 1889, 354, zufolge Textstreichungen), die ich während einer längeren Reise in Kleinasien nicht selbst revidieren konnte.

Psoralea bituminosa L. — Boiss. Fl. or. II. 187. — Vand. Rel. Form. p. 170.

Demirkapu: Felsige waldige Abhänge, 120 m (26. Juni 1917; Bornm. n. 187).

β. **plumosa** Rchb. — Stengel bis 1,20 m hoch, sehr reichblütig.

Drenovo: Hügel, 150—350 m (31. Mai 1916; Müller).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 227); »Griechisch-Hani«, 300 m (1. Juni 1918; Biesalski n. 228).

Galega officinalis L. — Boiss. Fl. or. II. 191. — Vand. Rel. Form. p. 170.

Üsküb: Vardar-Niederungen beim Dorf Saraj (zwischen Jostoff un Šiševo), etwa 300 m; im ganzen Vardartal sehr verbreitet.

Prilep-Monastir: Bei Šelerevci (Černa-Gebiet), 600 m (Juni 1917 Gross).

Prespa-See: Bei Resna, 860 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 709, Fleisch n. 229).

Colutea arborescens L. — Boiss. Fl. or. II. 194. — Vand. Rel. Form p. 171.

Insel Thasos, 1891 (Sint. et Bornm. n. 614). — Typische Form (denti bus calycis brevissimis pilis albis adpressis hirtulis).

Var. **macedonica** Bornm. (var. nov.); calycis dentibus (uti in typ brevibus vel brevissimis) pilis fuscis hirtulis (alis ut in typo carina sub brevioribus).

Üsküb: Am Vodno in Weingärten, 500—600 m, ebenda bei Nere (8., 24. Mai 1917, 28. Mai 1918; Bornm. n. 711, 712, 3902).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova und Kalučkova, 150—300 m (6., 30. Ju 1917; Bornm. n. 713a, 713b); bei Valandovo (Juni 1918; Biesalski n. 329

Der Typus scheint im mittleren und nördlichen Mazedonien zu fehlen oder selte zu sein; traf dort nur diese zu *C. melanocalyx* Boiss. und *C. cilicica* Boiss. et Held neigende Form, von *C. arborescens* L. abweichend durch schwärzlich behaarte (ebenfal sehr kurze) Kelchzähne, an. Leider existiert für diese Form kein Name, denn var. *ba canica* C. K. Schneider (Herb.; vgl. Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 2 p. 731) ist ebens wie var. *melanotricha* Freyn et Sint. (Österr. Bot. Zeitschr. XLIII. 1893, S. 414; vg Freyn in Bull. Herb. Boiss. ser. 2, tom. IV. 48; 1904!) als ein Synonym von *C. cilicic* Boiss. et Bal. (im Sinne Aschers. und Graebn.) bzw. *C. melanocalyx* Boiss. (im Sinn Freyns l. c.) zu betrachten, so daß ich für diese unbeschriebene Form einen neue Namen (var. *macedonica*) wählen mußte. Sie ist verbreitet wohl im ganzen Balkar denn ich sah sie sowohl in Dalmatien (Ombla-Tal bei Ragusa und auf Lesina) und be sitze sie auch von Nabresina und dem Pelion Griechenlands, sowie aus der Umgebun von Budapest (Mus. Nat. Hung. Fl. exs. Hung. n. 244). Dagegen ist mir diese Form i Vorderasien nirgends begegnet. Dort sah ich nur die *C. cilicica* Boiss. et Bal. (bzw *C. melanocalyx* Boiss. sensu Freyn l. c., Hausskn.), d. h. jene Art oder Rasse, die sic durch die sehr langen, das Schiffchen meist deutlich überragenden Fahnen (diese schma bzw. am Rand etwas eingerollt) und durch längere (ebenfalls schwärzlich behaarte Kelchzipfel meist auch durch nicht-papillöse Blättchen sehr leicht von allen Formen de *C. arborescens* L. (einschließlich var. *macedonica*) unterscheiden läßt. Daß eine solch Form mit langen Flügeln und längeren Kelchzipfeln (»*C. melanocalyx* Boiss.«) auch be Üsküb (Skoplje) vorkommen soll, wie Adamović in Beitr. Mazed. Altserb. p. 17 angibt und ebenso bei Vodena, bedarf jedenfalls einer Nachprüfung; trotz ständigen Achtgeben traf ich bei Üsküb nur obige var. *macedonica* an. Daß eine solche (wiewohl selten auch in Bulgarien gefunden worden ist, dürfte nach den Bestätigungen Freyns, welche die Exemplare mit den anatolischen Exsikkaten (Bornm. n. 2696, Amasia, n. 3027, Angora; Sint. n. 3882, Tossia; n. 355, 577, Karput) genau verglichen hat (cf. Bull. Herb. Boiss. l. c. 1904 p. 48), nicht anzuzweifeln sein. So lange nicht neues Material unzweideutig echter *C. melanocalyx* Boiss. mit filzigen Kelchen (calyce pilis fuliginosis dense tomentoso) eingebracht ist — etwas Behaarung an den Hülsen ist ja an allen Arten vorhanden, so daß diese bei der Artunterscheidung nicht ins Gewicht fällt — bleibt das

Verhältnis dieser Art zu *C. cilicica* Boiss. et Bal. immer noch ein unklares. Zu bemerken ist noch, daß sich *C. melanocalyx* Boiss. keineswegs durch kleine Blüten ausgezeichnet; nur der *C. cilicica* Boiss. et Bal. gegenüber, die ja auffallend große Blüten (über 2 cm) besitzt, erscheinen sie klein, jedenfalls sind sie nach Boissiers Originaldiagnose größer als bei *C. arborescens* L. — Die Länge des oberen Flügelteils (oberhalb des scharfwinkeligen Knies) beträgt bei *C. cilicica* Boiss. et Bal. (Orig.!) und ebenso an den oben angeführten nordanatolischen Exemplaren 15—17 mm, bei *C. arborescens* L. var. *macedonica* Bornm. von Üsküb, nur 12—13 mm (dabei relativ breit und flach).

Übrigens scheint die südfranzösische-spanische Rasse *C. brevialata* Lange weiter nach Osten verbreitet zu sein; wenigstens sammelte ich am Monte Brione bei Riva (Süd-Tirol) 27. Mai 1905 eine auffallend kleinblättrige und kleinblütige »*Colutea arborescens* L.«, die mit Exemplaren von Valencia (Sennen n. 767), ausgegeben im Wiener botanischen Tauschverein als *C. brevialata* Lange, gut übereinstimmt und deren Flügel auch ganz erheblich kürzer als die Fahne sind.

Glycyrrhiza echinata L. — Boiss. Fl. or. II. 203. — Vand. Rel. Form. p. 170.

Demirkapu: Am Vardar zwischen *Paliurus*, 100 m (14. Juni 1917; Bornm. n. 703).

Astragalus sinaicus Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 225 (*A. pseudostella* Del.); suppl. p. 174.

Veles: Felsige sehr trockene Abhänge am oberen Ausgang der Topolka-Schlucht, 200—300 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3870).

Die vorliegenden Exemplare haben bald, an ein und demselben Individuum, gelblich-weiße, bald blauviolette Blüten. Außerdem weichen zahlreiche Stücke durch nichtsitzende, d. h. von einem 1—2½ cm langen Stiel getragene Fruchtstände (Hülsen bis 15 mm lang!) vom Typus ab. Ich bezeichnete sie als var. *peduncularis* Bornm. (pedunculo fructifero 1—3,5 cm longo leguminibus 3—6-stellatis).

Astragalus hamosus L. — Boiss. Fl. or. II. 238.

Üsküb: Abhänge des Vodno, 500—600 m (18. Mai, 10. Juni 1917; Bornm. n. 764, 766); bei Zelenikovo, am Fuße der Vorberge des Ostri, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 765).

Astragalus cicer L. — Boiss. Fl. or. II. 248.

Üsküb: Am Fuße des Vodno (30. Mai 1917; Bornm. n. 767).

Astragalus depressus L. — Boiss. Fl. or. II. 266.

Golešnica-planina: Alpine Region (*Pinus montana* Mill. der Begova, 2100 m, sehr vereinzelt (25. Juni 1918; Bornm. n. 266).

Im Gebiet von Kossov (Dörfler) Kaimakčalan (Kindl) bekannt; auch in Serbien auf der Basara bei Pirot (Adamović), häufiger in Bulgarien beobachtet; am Athos schon bei 1300 m (Sint. et Bornm. n. 939) und am Sipylos bei Manissa (Lydien) sogar schon bei 800—900 m. — Die Sintenisschen Exemplare vom Peristeri Thessaliens gehören der var. *leucophaeus* (Sm.) Asch. u. Kanitz Catal. (1877) p. 104 an.

Astragalus glycyphyllos L. — Boiss. Fl. or. II. 267. — Vand. Rel. Form. p. 173.

Kara-dagh (bei Üsküb): Wälder oberhalb Kloster Sv. Ilija, 900 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 761).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, 1200—1400 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 760).

Demirkapu: Wälder der Abhänge rechts vom Vardar, 600—700 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3877).

Nidže-Gebiet: Abhänge bei Alšar, 800—1000 m (17. Juli 1918; Scheer).

Astragalus Parnassi Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 362. — Vand. Rel. Form. p. 173. — Jurišić, Beitr. p. 19 (als »*A. thracicus*«; non Griseb.), ex loco!

Veles: Am Eingang in die Babuna-Schlucht, etwa 200 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 762).

Gradsko: Trockene pflanzenarme Hügel oft weite Strecken bedeckend, etwa 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 762).

Längs der Bahnlinie von Veles bis Krivolak und Negotin auf allen Hügeln heißester Lagen, meist in Gemeinschaft mit *Morina persica* in ausgedehnten Beständen; hier bereits von Formanek gesammelt, aber in seinen Abhandlungen (III. 57; V. 47; IX. 112) irrig als »*A. angustifolius* Lam« angeführt. Ende Mai in voller Blüte.

Astragalus thracicus Griseb. — Boiss. Fl. or. II. 371. — Vand. Rel. Form. p. 172.

Doiran-Gebiet: Hügel oberhalb Station Hudova zwischen *Quercus coccifera* L. sehr vereinzelt, 150—200 m (20. April 1918; Bornm. n. 3875).

Anfang Mai noch nicht blühend.

Dies dürfte der nördlichste Standort der im Küstengebiet (Saloniki) häufigen und hier weitverbreiteten Art (Form. III. 57 als »*A. angustifolius* Lam« und XII. 95 als *A. thracicus* Griseb. var. *longidens* Form.) sein. Jankas Pflanze von Slivno (a. 1872) ist dagegen *A. Jankae* Deg. et Bornm. Mag. bot. Lapok XVIII. (1919) p. 17 (syn. *A. parnassi* Vel. Fl. Bulg., non Boiss.).

Astragalus chlorocarpus Griseb. — Boiss. Fl. or. II. 438 (*A. onobrychis* L. β. *chlorocarpus* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 171 (syn. *A. parvifolius* Form. XII. 95, von Prilep).

Ostri und Kitka: Vorberge oberhalb Morani, 300—400 m (26. Mai 1917; Bornm. n. 763) und Zelenikovo, in Eichenwäldern, 300—400 m, sehr häufig (13. Mai 1917; Bornm. n. 764).

Prilep: Bei Markovgrad, 700—800 m, auf Granit (3. Aug. 1917 c. fr.; Bornm. n. 762); trockene Hänge der Treskavec-planina, 900—1200 m, sehr gemein (13. Juni 1918; Bornm. n. 3871); bei Han-Abdi-paša am Babunapaß, 900 m (6. Mai 1918 flor.; Bornm. n. 3923).

Drenovo: In der Dolnja Klisura der Rajek-reka, 150—350 m (13. Mai 1918; Bormm. n. 3867, Müller n. 64 a. 1916); bei Šelerevci (Černa), 600 m (Juni 1917; Gross).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (10. Juni 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Hasanli, 600 m (Juni 1917; Gross).

Monastir (Bitolia): Hügel (Dez. 1916; Steilberg n. 64).

Auch sonst in Mazedonien sehr häufig bemerkt, wohl überall vertreten.

Astragalus Spruneri Boiss. β. **thessalus** Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 473.

Üsküb: Abhänge des Vodno, in der niederen Region, 300—600 m, hr verbreitet (12. Mai 1917 c. fr.; Bornm. n. 765, 1. April 1918; Bornm. 3876); am Weg nach Šiševo und in der Treska-Schlucht, 300—350 m . Mai 1917; Bornm. n. 766, 17. April 1918; Bornm. n. 3872).

Doiran-Gebiet: Bei Valandovo und Rabrovo, 200—300 m (21. April 918; Bornm. n. 3978; Biesalski n. 91).

Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800—1000 m (8. Mai 1918; Scheer).

Astragalus atticus Nym. — Boiss. Fl. or. II. 472 (»*A. Wulfenii*«). ır. **macedonicus** Heldr. et Charr. — Vand. Rel. Form. p. 172 (pro spec.; n. *A. Kindlii* Form. XIII. 239).

Drenovo: Paliurus-Hügel oberhalb der Dolnja Klisura, am Weg nach n Radobilj, 400—500 m (15. Mai 1918; Bornm. n. 3878 c. fl. et fr.).

Die von Halácsy hervorgehobenen Merkmale (Consp. Fl. Graec. I. 452; 1900) exillo longiore legumine angustiore et subbreviore« finde ich an dem reichlich einsammelten Material nicht bestätigt; nur weicht die Pflanze übereinstimmend mit iarrelschen Original-Exemplaren vom Korthiati bei Saloniki (Heldr. Herb. norm. n. 1136) rch größere breiter hyalin-berandete Brakteen von der Pflanze Attikas ab. Die Hülsen r zentral-mazedonischen Exemplare messen einschließlich des Rostrums 4—5—6 cm d sind unreif 4—5 mm breit. Als var. *macedonicus* lassen sich auch die von mir meinsam mit Sintenis i. J. 1891 auf dem Athos und der Insel Thasos gesammelten, n Halácsy seiner Zeit als *A. Wulfeni* Koch bestimmten und als solche ausgegebenen emplare ansprechen.

Astragalus pugioniforus Fisch. — Boiss. Fl. or. II. 482. — Syn. . *subulatus* var. *strictus* Griseb. Spicil. I. 52.

Üsküb: Am Vodno, am Weg nach den Pulvermagazinen, 260—500 m, er, auch schon unmittelbar am Fuße des Berges, zahlreich (8., 10. Mai d 8. Juli 1917 fl. et fr.; Bornm. n. 768, 769), bei 400—500 m (9. Juni 918 flor.; Bornm. n. 3868). Blüten weiß mit rosa Anflug.

Die Art, bei Üsküb (loc. class.) von Friedrichsthal entdeckt, scheint von allen äteren Reisenden hier in Mazedonien nicht wieder gesammelt worden zu sein, obwohl e stellenweise häufig ist. Bei Stanimaka in Bulgarien allgemein verbreitet.

Astragalus tymphresteus Boiss. et Spr. — Boiss. Fl. or. II. 490.

Dudica-planina: Am Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 1917; Schultze-na n. 325; 19. Juni 1918; Biesalski n. 394).

Athos (Hagion Oros): Beim Kloster Prodrom, 1200 m (Mai 1909; imonie, distrib. sub »*A. angustifolia* Lam«; c. fr.).

Hierzu zählen auch die von Degen und Dörfler (Alban. Mazed. S. 18) als »*A. an-ıstifolius* Lam« bezeichneten Exemplare (n. 142) vom Kossov bei Zborsko, sowie die lanze Serbiens (*A. serbicus* Wettstein, Sitzgsber. Akad. Wiss. math.-nat. Klasse XCVIII. 889]; Pfl. aus Pisid. Pamphyl. S. 43, nomen nudum), wenigstens die Exsikkate in Schultz herb. norm. (nov. ser. cent. 16 n. 1547) aus der Umgebung von Niš »in pibus montis Vis (Petrović«), die m. E. nur eine im Schatten oder an grasigen Plätzen wachsene Form mit gelockerten Rasen und höheren Blütenschäften genannter Art . *tymphresteus*) darstellen. Ob alle von Vandas als *A. angustifolius* Lam (Reliq. Form.

p. 172) bestätigten Exemplare der FORMANEKschen mazedonischen Funde wirklich d LAMARKschen Art angehören, erscheint mir sehr fraglich. Die FORMANEKschen Angabe von denen allein 9 aus Thessalien vorliegen und in HALÁCSYS Conspectus (I. 135) ohn Nachprüfung aufgenommen wurden, haben sich z. T. als grundfalsch erwiesen (vgl. obe *A. parnassi* Boiss. und *A. thracicus* Griseb.); die Pflanze von Mandra Hodža im Pindus e wies sich sogar als *A. veluchensis* Boiss., während die anderen (8) Standortsangaben i Ermangelung von Belegstücken im Herbar FORMANEKS unkontrollierbar bleiben und s zu streichen sind. Auch HAUSSKNECHT traf im Pindus nur *A. tymphresteus* Boiss., ab keinen *A. angustifolius* Lam an!

Astragalus vesicarius L. — Boiss. Fl. or. II. 495.

Prilep: Am Kosjak (Route Prilep—Drenovo, 1918; NIKOLOFF).

Oxytropis campestris (L.) DC. subsp. **alpina** Ten. — Asch. u. Graeb Synops. VI. 2, 822. — Wettst. Alban. p. 39.

Šar-dagh: Am Gipfel der Kobelica, 2100—2370 m, besonders a den Nordhängen häufig (13. Aug. 1917, fl. et fr.; BORNM. n. 735, FLEISC n. 425).

Subsp. **dinarica** Murb. — Vgl. Aschers. u. Graebn. Syn. l. c. 82

Gipfel des Ljubatrin, 2000—2500 m (20.—22. Juli 1918, flor. BORN n. 3897).

Golešnica-planina: Alpine Region der Begova-glava, 2400—2500 (25. Juni 1918; BORNM. n. 3894).

Die Autoren der Synopsis schreiben der Unterart *O. alpina* Ten. Hochblätter z die »doppelt so lang als der Kelch« sein sollen (Druck- bzw. Schreibfehler!), währe WETTSTEIN die TENOREschen Worte »bracteis calycibus duplo brevioribus« zitiert. Unse Exemplare vom Šar-dagh haben übereinstimmend mit italienischen vom Majello-Pa Hochblätter, die etwa $^2/_3$ so lang als die Kelche sind. Sie gehören aber nur teilwei zu *O. alpina* Ten., denn die Pflanze vom Ljubatrin (n. 3897) mit abstehendem Indume stellt zweifelsohne *O. dinarica* Murb. dar. — Zu *O. alpina* Ten., die ich selbst unläng (Juli 1924) auf der Majella antraf, zählen auch RIGOS Exsikk. n. 61 u. 594 (ebenfalls v der Majella), fälschlich ausgegeben als »*O. samnitica* Arcang.«; vgl. folgende Art:

Oxytropis Gaudinii Bunge var. **samnitica** Arcgl. Comp. fl. Ital. p. 18

Šar-dagh: Alpenwiesen des Ljubatrin, 1900—2400 m (20. Juli 191 BORNM. n. 3895 als »*O. Jacquinii*«). — Majella (BORNM. 26. Juli 1924!).

Hierzu wohl auch die vom Šar-dagh verzeichnete »*O. Jacquinii* Bunge« in Asc u. Graebn. Synops. VI, 2, 812, bzw. »*O. montana* DC.« in Ungar. bot. Blätter (1902) (BIERBACH, DIECK nach MALY).

Onobrychis aequidentata (S. Sm.) Urv. — Boiss. Fl. or. II. 528. — Van Rel. Form. p. 175 von Vodena).

Drenovo: Sonnige felsige Abhänge der Dolnja Klisura der Rajec-rek 200—300 m (13. Mai 1918 c. fl. et fr.; BORNM. n. 3888).

Doiran-Gebiet: Bei Valandovo, 200—300 m (21. April 1918; BORN n. 3879); bei Rabrovo (BIESALSKI n. 90) und Hasanli, 150 m (Juni 191 GROSS).

Onobrychis caput galli (L.) Lam. — Boiss. Fl. or. II. 529. — Van Rel. Form. p. 175.

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 200—300 m (2. Juni 1918, c. fr.; BORNM. n. 3889).

Onobrychis alba (W. K.) Desv. — Boiss. Fl. or. II. 531. — Vgl. Handel-Mazzetti in Österr. bot. Zeitschr. 1910, S. 65: syn. *O. alba* var. *rhodopaea* Deg. et Dörfl. (Alban. Mazed. S. 19), *O. Visianii* Borb. p. p., *O. Halácsyi* Form. — *O. macedonica* Form. XII. 95, XIII. 240 ex Vand. — *O. alba* (W. K.) Desv. B. *Visianii* Aschers. u. Graebn. Synops. VI. 2, 884 (incl. typ.); 1908.

Üsküb: Weinberge am Vodno, überall von Kisela-voda bis Dolnja Vodno, 250—500 m (10. Juni und 1. Aug. 1917, fl. et fr.; BORNM. n. 730, 731); beim Dorfe Gornje Vodno, 600 m (11. und 24. Juli 1918, fl. et fr.; BORNM. n. 3891). — Zwischen Üsküb und Kalkandelen (Tetovo), an felsigen Abhängen, 300—400 m (21. Mai 1918, flor.; BORNM. n. 3880).

Veles: In der Topolka-Schlucht vereinzelt, 200—300 m (10. Mai 1917, flor.; BORNM. n. 734).

Prilep: Auf der Treskavec-planina, 700—900 m (13. Juni 1918; BORNM. n. 3883).

Demirkapu: Abhänge westlich vom Vardar, 300—400 m (26. Juni 1917, 4. Juni 1918; BORNM. n. 733, 3886).

Doiran-Gebiet: Hügel über Hudova, 130—200 m (3. Juni 1918, flor., 5. Juni 1917; BORNM. n. 3885, 732); bei Negorci, 300 m (7. Juni 1918; BIELSKI n. 361).

Die Fruchtexemplare vom Vodno (Üsküb) weisen eine sehr verschiedene Länge der Stacheln am Fruchtkamm auf; n. 391 hat sehr kurze Sacheln (ebenso n. 3885 von Hudova); n. 731 (ebenso n. 3886 von Demirkapu) hat lange Stacheln; sie würden also verschiedenen »Rassen« angehören. Aus der Flora von Niš (Serbien) besitze ich var. *stristula* Velen. (determ. HANDEL-MAZZETTI).

Onobrychis Degenii Dörfler (Deg. u. Dörfl., Alban. Mazed. 1897, p. 18).

Nidže-Gebiet: Vorberge bei Alšar, 900 m (24. Juli 1918; SCHEER).

Die Pflanze stammt vom klassischen Standort (»Allchar«); mit Sicherheit bisher nur von dort bekannt (vgl. HANDEL-MAZZETTI, Österr. Bot. Zeitschr. 1910, S. 65).

Onobrychis montana Lam. et DC.; Handel-Mazz. l. c. 1910, S. 9. — Syn. *O. sativa* Lam. var. *scardica* Griseb. Spicil. I. p. 65; Boiss. Fl. or. II., 533; *O. scardica* Halácsy, Consp. Fl. Graec. I. p. 454 (excl. *O. sativa* var. *dolopica* Form.); *O. transsilvanica* Simonk.; *O. onobrychis* Karsten B. *montana* et C. *scardica* Asch. et Graebn., Synops. VI. 2 880 (1908).

Šar-dagh: Auf den Gipfeln Ljubatrin, 2000—2500 m (20.—22. Juli 1918; BORNM. n. 3890) und Kobelica, 1700—2370 m (13., 14. Juli 1917, fl. et fr.; BORNM. n. 726).

Golešnica-planina: Am Gipfel Begova-glava, 2100—2300 m (25. Juni 1918, flor.; BORNM. n. 3882).

Onobrychis arenaria Kit.

Albanien: Hügel bei Mitrovica, am Aufstieg nach der Burgruine Zv čan, 600—700 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 729).

Aus Mazedonien bisher nur von Veles (in Österr. Bot. Zeitschr. 1909, p. 487) a gegeben mit dem Vermerk »wenn keine Etikettenverwechslung vorliegt«. — Halács »*O. arenaria*« aus dem Treska-Tale (Adamović n. 353) gehört zu *O. lasiostachya* Boi nach Handel-Mazz. l. c. S. 483[1]).

Onobrychis lasiostachya Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 534. — Hand Mazz. l. c. 482 (syn.: *O. graeca* Hausskn., Symb. ad fl. graec. in Mi Thür. bot. Ver. N. F. V. 84; »*O. cadmea* und *O. ebenoides*« Vel., Fl. bul suppl. I. 89. 90, non Boiss.; *O. Halácsyana* Heldr. n. 922).

Üsküb: Am Berge Vodno beim Dorf Gornje Vodno, 600—700 (13. Juli 1918; Bornm. n. 3881).

Gradsko: Sonnige Hügel, 150—200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 72

Prilep: Bei Kanatlarci, 800 m (1918; Halter; fragment); Treskave planina, 900 m (13. Juni 1918; Bornm. n. 3884).

Aus Mazedonien bisher noch bekannt (außer Üsküb [Adamović als »*O. crista-gall* Treska) von Vodena, Demirhissar und aus der Umgebung von Saloniki).

Onobrychis pindicola Hausskn. — Vgl. Handel-Mazz. l. c. 1909, p. 42

Ostri: An den östlichen Abhängen und Vorbergen bei Zelenikov 300—400 m (13. Mai 1917, flor.; Bornm. n. 728).

Drenovo: Abhänge am Weg nach dem Radobilj, 500—600 m (13. M 1918, flor.; Bornm. n. 3979).

Nidže-Gebiet: Zwischen Roždan und Alšar, 900 m (25. Juni 191 Scheer).

Die Exemplare neigen, wie dies auch bei Dörflerschen Exsikkaten von Rožd (als »*O. miniata* Stev.« ausgegeben und als solche in Deg. u. Dörfl., Alban.-Maze p. 19 angeführt; n. 475) der Fall ist, etwas zu *O. gracilis* Bess., lassen sich aber er schieden mit der besonders in Bulgarien auftretenden Form genannter Art nicht ide tifizieren. Umgekehrt wird von *O. gracilis* Besser von Vodena (bisher einziger bekannt mazedonischer Standort) hervorgehoben, daß diese der *O. pindicola* Hausskn. sehr nah stehend seien, d. h. daß ihre Kelchzähne auf der Oberfläche behaart sind.

Vicia striata M. B. — Boiss. Fl. or. II. 569 (*O. pannonica* Jac β. *purpurascens* Boiss.). — Vand. Rel. Form. p. 181 (Form. XIII. 240 v Vodena als *V. pannonica* Cr.).

Üsküb: Üsküb, in Weingärten am Vodno, 400—600 m (8., 18. M 1917; Bornm. n. 776, 778); im Tal der Treska bei Šiševo, 400 m (4. M 1917; Bornm. n. 775); allgemein verbreitet.

Drenovo: Felsige Abhänge der Dolnje Klisura, 200—300 m (14. M 1918; Bornm. n. 3970); Šelerevci (Černa), 600 m (Juni 1917; Gross).

Nidže-Gebiet: Bei Roždan, 800—1000 m (16. Juni 1918; Scheer

1) Nach Jurišić (Beitr. 1923, p. 19) im Gebiet mehrfach gesammelt, doch fehlen seiner Liste die beiden folgenden Arten ganz.

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 150 m (23. April 1918; Bornm. n. 3955); Gjevgeli (April 1918; W. Müller); Valandovo (25. April 1917; Syffert).

Vicia pannonica Cr. — Boiss. Fl. or. II. 569. — Vand. Rel. Form. p. 181.

Nidže-Gebirge: Vorberge bei Alšar, 800 m (10. Juni 1918; Scheer).

Vicia lutea L. β. **hirta** Lois. — Boiss. Fl. or. II. p. 570.

Doiran-Gebiet: Hügel bei Hudova, 100—200 m (2. Juni 1918, c. fr.; Bornm. n. 3975).

Vicia melanops S. Sm. — Boiss. Fl. or. II. 571.

Doiran-Gebiet: Buschige Abhänge oberhalb Kalučkovo, 150 m (20. April 1918; Bornm. n. 3964); bei Dedeli (1917; Steilberg n. 116) und Gjevgeli (Mai 1918; Müller; Syffert); bei Doiran, 100 m (Mai 1916; Gross).

Černa-Gebiet: Bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Vicia grandiflora Scop. α. **rotundata** (Ser. in DC. pro var. *V. sordidae*; 1825) Janchen in Fritsch, Neue Beitr. Balk. III. 1911, p. 213. — Boiss. Fl. or. II. 573 (*V. grandiflora* Scop.). — Vand. Rel. Form. p. 182 (syn. *α. Scopoliana* Koch, 1835).

Üsküb: Im unteren Tal der Treska unweit Šiševo, 400 m (4. Mai 1917; Bornm. n. 779); bei Kačanik im Tal des Lepenac, 500 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 780).

Nidže-Gebiet: Zwischen Alšar und Roždan, etwa 1000 m (26. Mai 1918; Scheer).

Dudica-Gebirge: Vorberge bei Koinsko (Juni 1917; Bornm. n. 650).

Doiran-Gebiet: Bei Gjevgeli (23. April 1917; Syffert) und Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

β. **Kitaibeliana** Koch. — Boiss. Fl. or. II. 573 (β. *Bibersteiniana* Koch). — Syn. β. *sordida* Griseb., Spicil. I. 78; Aschers. u. Graebn., Synops. II. 1, S. 952.

Prilep: (22. April 1918; Engelstadt).

Peristeri-Gebiet: Im Semnica-Tal, 800 m (29. April 1918; Gross n. 134).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 200 m (10. April 1918; Bornm. n. 3968); am Vardar-Tal bei Sv. Nikola (27. April 1918; Becker).

f. **phaeosema** Griseb., Spicil. I. 78 (1843) pro var.

Šar-dagh: Kobelica, am Aufstieg unterhalb Selce, 900—1000 m (16. Juli 1917; Bornm. n. 782).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 700—800 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3946, 3947).

Doiran-Gebiet: Abhänge immergrüner Eichen bei Hudova, sehr häufig, 150—300 m (8., 10., 20. April 1918; Bornm. n. 3961, 3977).

Ich vermag in dieser prächtig gefärbten Pflanze nur eine Form der Rasse *Kitaibeliana* Koch zu erblicken, analog der f. *polychroma* G. Beck. der Rasse *rotundata* Janchen (*scopoliana* Koch).

Vicia Barbazitae Ten. — Boiss. Fl. or. II. 573 (incl. β. *incisa* Boiss.).

Babuna-Gebirge: Schattige waldige Abhänge bei Han-Abdi-paša, 700—800 m (5., 6. Mai 1918; Bornm. n. 3948).

Hudova: Im Nikola-Tal der Vardar-Engen (27. April 1920; Becker).

Die meisten Exemplare gehören der var. β. *incisa* Boiss. an; beide Formen treten gemeinsam auf.

Vicia angustifolia (L.) Reichard. — Boiss. Fl. or. II. 574.

Gradsko: Hügel, 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 785); bei Šelerevci (Černa), 600 m (Juni 1917; Gross).

Doiran-Gebiet: Valandovo (25. April 1917; Syffert); Hügel bei Hudova, 100—200 m (21. April, 3. Juni 1918; Bornm. n. 3963, 3976); Nikolic, 150 m (Mai 1916; Gross); forma fol. angustissimis).

Vicia amphicarpa (L.) Dorthes. — Boiss. Fl. or. II. 565 (*V. angustifolia* δ. *amphicarpa* Boiss.).

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše, 300—400 m (April 1918; Bornm. n. 3939).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 200—300 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3925b). — Athos: Bei Karyäs (29. März 1914; Hartmann).

Vicia sativa L. — Boiss. Fl. or. II. 574.

Černa-Gebiet: Bei Kanatlarci und Šelerevci, 600 m (Mai 1917; Gross).

Doiran-Gebiet: Bei Gjevgeli (April 1918; W. Müller).

Athos: Waldränder bei Karyäs, 650 m (29. März 1914; E. Hartmann n. 22).

Vicia lathyroides L. — Boiss. Fl. or. II. 575.

Prilep: Babuna-Paß, bei Han-Abdi-paša, 800—900 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3949); bei Dabnica (10. April 1918; Engelstadt); bei Šelerevci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Peristeri-Gebirge: In der Rahotin-Schlucht, 900 m (13. April 1918; Gross n. 72).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (26. April 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova und Kalučkova, 100—200 m (8., 10. April 1918; Bornm. n. 3966, 3967); Valandovo, 200 m (10. März 1918; Biesalski n. 30); Gjevgeli (April 1917; Syffert); Nikolic, 150 m (Mai 1916; Gross).

Die Exemplare, die ich anfänglich für *V. cuspidata* Boiss. hielt, zählen zumeist der als *V. olbiensis* Reut. u. Schuttlew. beschriebenen Rasse (im Sinne Asch. u. Graebn., Synops. VI. 2 S. 961) zu; vgl. hierzu Briquet, Prodr. Fl. Corse tom. II. 1 p. 380—881; nach dessen Angabe diese Form auch in Deutschland vorkommt. Meine früher von der Insel Thasos und der Küste bei Kavalla (Sint. et Bornm. n. 1891) als *V. cuspidata* Boiss. angeführten Exemplare gehören ebenfalls dieser Form an, teilweise auch Balansasche Exemplare aus der Umgebung von Smyrna, bezeichnet als *V. cuspidata* Boiss.

Vicia peregrina L. — Boiss. Fl. or. II. 576. — Vand. Rel. Form. p. 182 (bei Ošlan).

Üsküb: Am Vodno, 400—600 m (10. Mai, 13. Juni 1917; Bornm. n. 783, 784).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (26. Mai 1918; Bornm. n. 576).

Doiran-Gebiet: Bei Gjevgeli (April 1917; Syffert) und Nikolic, 150 m (Juni 1916; Gross).

Vicia narbonensis L. — Boiss. Fl. or. II. 577. — Vand. Rel. Form. p. 181.

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (Müllenhoff n. 242).

Vicia serratifolia Jacq. — Boiss. Fl. or. II. 578. — Vand. Rel. Form. p. 181 (*V. narb.* β. *serratifolia* Jacq.).

Üsküb: Am Vodno, 300—400 m (12. Mai 1917; Bornm. n. 774).

Doiran-Gebiet: Valandovo (1. Juni 1918; Biesalski n. 221); Dedeli (Mai 1917; Steilberg); Gjevgeli (Mai 1918; Müller); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Prilep: Bei Kanatlarci, etwa 620 m, Route Monastir (1918; Halter).

Vicia onobrychoides L. — Boiss. Fl. or. II. 580.

Gebirge westl. von Gostivar: Am Berge Koža oberhalb Mavrova, 1300—1500 m (22. Juni 1918, flor.; Bornm. n. 3940).

Die Blätter dieser neuerdings auch von Vranja und Zaječar in Serbien bekanntgewordenen und für Mazedonien vom Kaimakčalan nachgewiesenen Art sind hier vom gleichen Aecidium (*Ae. valesiacum* Fischer) befallen, das bisher nur in Wallis, auf der gleichen Spezies vorkommend, beobachtet wurde.

Vicia incana Vill. — Syn. *V. galloprovincialis* Poir. — Boiss. Fl. or. II. 585 (»*V. Gerardi* Vill.«).

Bezüglich der Anwendung des Namens *V. incana* (Gouan) Villars (sensu Schinz u. Thellung) vgl. Asch. u. Graebn., Synops. VI. 2, p. 1084!) und Janchen in Fritsch, Neue Beitr. Balk. III. (1911) 215—216!

Šar-dagh: Am Fuße der Kobelica am Südhang zwischen Tannen und Buchen, 1600—1700 m (14. Aug. 1917, c. fr. mat.; Bornm.); bei Raduše (mit Erz von dort eingeschleppt im Hafen bei Aken a. d. Elbe, 1920; Zobel).

Üsküb: Am Vodno, oberhalb Dorf Gornje Vodno, 600—800 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3941).

Gebirge westl. von Gostivar: Am Koža, 1400—1500 m (22. Juni 1918; Bornm. n. 3943).

Babuna-Gebirge: Bei Han-Abdi-paša, 600—700 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3944).

Marianska-planina: Zwischen Hudova und Koinsko, bei Barlovo (Borlava), 700—900 m (11. Mai 1918; Biesalski).

Formaneks Pflanzen (XIII. 240 als »*V. Gerardi* Vill.« bestimmt) gehören zu *V. villosa* Roth (ex Vand. l. c. 179).

Vicia tenuifolia Roth. — Boiss. Fl. or. II. 586.

Albanien: Weinberge bei Mitrovica, 600 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 787).

β. **stenophylla** Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 586. — Vand. Rel. Form. p. 179.

Formaneks Angaben aus Mazedonien (III. 57 u. XIII. 240) gehören zu *V. varia* Host.

Ostri und Kitka: Östliche Vorberge bei Morani, 400—600 m (28. Mai 1917; Bornm. n. 786).

Hier und im ganzen Gebiet ungemein häufig, oft die Hänge blaufärbend.

Demirkapu: Waldige Abhänge am rechten Vardarufer, 500—600 m (4. Juni 1918; Bornm. n. 3964).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Koinsko, 940 m (Juni 1916; Schultze-Jena n. 92); bei Alšar, 800 m (29. Mai 1918; Scheer).

Vicia bithynica L. — Boiss. Fl. or. II. 587.

Doiran-Gebiet: Bei Gjevgeli (29. April 1917; Syffert; Juli 1918).

[Nach Soška-Belgrad (briefl.) hierzu als Synonym: *Lathyrus bregalnicensis* Jurišic spec. nov. in Beitr. 1923, p. 20 (Text der Diagnose serbisch!)].

Vicia varia Host. — Boiss. Fl. or. II. 590. — Vand. Rel. Form. p. 181.

Šar-dagh: Raduše, von hier mit Erz eingeschleppt im Hafen von Aken (Prov. Sachsen, 1920; Zobel).

Babuna-Gebirge: Bei Izvor (1917; Müller n. 275, 325).

Drenovo. Hügel an der Rajec-reka, 200—300 m (13. Mai 1918; Bornm. n. 3972); bei Gradsko, 200 m (Mai 1917; Bornm. n. 790).

Prespasee: Bei Resna, 860 m (1. Aug. 1917; Bornm. n. 793).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 100—200 m (2. Juni 1918; Bornm. n. 3973, 3974).

Auch Formaneks Pflanze dieses Namens von Gradsko (V. 47) ist *V. villosa* Roth; ebenso jene von Bitolia (l. c.) und Armatus (VII. 67).

Vicia villosa Roth. — Boiss. Fl. or. II. 591. — Vand. Rel. Form. p. 179.

Üsküb: Am Vodno, 400—600 m (8. Mai 1917; Bornm. n. 789).

Gostivar: Am Koža oberhalb Mavrova, 1400—1500 m (22. Mai 1918; Bornm. n. 3942).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova, 150—250 m (6. Juni 1917, 3. Juni 1918; Bornm. n. 788, 3965).

Prilep: Route Bitolia bei Kanatlarci (1918; Halter).

Vicia smyrnaea Boiss. — Boiss. Fl. or. II. 593. — (Rectius *V. monanthos* (L.) Dsf. subsp. *smyrnaea* [Boiss.] Bornm.).

Babuna-Paß: Bei Han-Abdi-paša, felsige Abhänge der Svinjička-glava auf Gneiß, 600—700 m (6. Mai 1918; Bornm. n. 3945).

Prilep: Bei Markov-grad und auf der Treskavec-planina, 800—1000 m (11., 13. Juni 1918; Bornm. n. 3954, c. fl.; 3953, c. fr.).

Die Exemplare mit relativ-schmalen, etwa 6 mm breiten Hülsen stimmen mit Exemplaren von Smyrna (loc. class.) gut überein. Boissier führt die nahe verwandte *V. monanthos* (L.) Dsf. aus dem Gebiet der »Flora orient.« nicht an und es bedarf wohl einer Nachprüfung, ob die von Halácsy (Consp. Fl. graec. I. 493) als solche bezeichneten Exemplare teilweise nicht ebenfalls zu *V. smyrnaea* Boiss. gehören. Die Zahl der borstlich begrannten Zipfel der handförmig geteilten Nebenblätter ist auch bei den Pflanzen von Smyrna (vgl. Bornm. n. 9434) durchaus nicht immer mit den Boissierschen Angaben übereinstimmend (meist 10, nicht 5—8), auch sind die Blütenstände häufiger 1- als 2-blütig. Das Längenverhältnis des Kelches zur Korolla ist ferner nur ganz unwesentlich von dem der *V. monanthos* (L.) Dsf. abweichend und ebenso verhält es sich mit den Angaben in der Zahl der Fiederblättchen. Charakteristisch verbleibt für *V. smyrnaea* allein die schmalere 2—3-samige allmählich nach beiden Enden zugespitzte Hülse, sowie der etwas kürzere Hilus der etwas kleineren Samen. Es wird *V. smyrnaea* Boiss. somit richtiger als eine Unterart bzw. östliche Rasse des *V. monanthos* (L.) Dsf. einzuschätzen sein. Es darf nicht befremden, daß auch die von mir gemeinsam mit Sintenis 10. Mai 1891 bei Kavalla an der Küste Thraciens gesammelte Pflanze (n. 167) ebenfalls zur Unterart *V. smyrnaea* Boiss. zu stellen ist, und ebenso das Sintenissche Exsikkat von Kastreiki in Thessalien (n. 392), denn auch hier sind die Hülsen schmal und die Blütenstände teilweise 2-blütig. An westeuropäischen Exemplaren und solche, die ich auf den Kanarischen Inseln sammelte, sind ähnliche Anklänge nicht zu beobachten.

Vicia hirsuta (L.) Koch. — Boiss. Fl. or. II. 595.

Üsküb: Am Vodno, 300—400 m (9. Mai 1917; Bornm. n. 792); Kolicane (am Fuße des Kitka), Wälder (29. Juni 1918; Bornm. n. 3950).

Doiran-Gebiet: Hudova, etwa 150 m (26. April 1918; Bornm. n. 3959); Gjevgeli (3. April 1917; Syffert).

Dudica-Nidže-Gebiet: Alšar, 900—1000 m (10. Juni 1918; Scheer).

Vicia ervilia (L.) Willd. — Boiss. Fl. or. II. 595. — f. culta.

Üsküb: Beim Dorfe Gornje Vodno, 600—700 m (11. Juli 1918; Bornm. n. 3952).

Vicia tetrasperma (L.) Moench. — Boiss. Fl. or. II. 596. — Vand. Rel. Form. p. 182.

Prilep: Felsen bei Markov-grad, 700 m (3. Aug. 1917; Bornm. n. 770) und Šelerevci, 600 m (Mai 1917; Gross).

Lens esculenta Moench. — Boiss. Fl. or. II. 598 (*Ervum Lens* L.).

Üsküb: Am Vodno, kultiviert zusammen mit *Vicia ervilia* (L.) Willd. beim Dorfe Gornje Vodno, etwa 700 m (11. Juli 1917; Bornm. n. 598).

Lens nigricans (M. B.) Godr. — Boiss. Fl. or. II. 598 (*Ervum nigricans* M. B.). — Vand. Rel. Form. p. 182.

Üsküb: Weinberge am Vodno, 400—500 m (18. Mai 1917; Bornm. n. 772); im Tal der Treska bei Šiševo, 300—400 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 773); bei Zelenikovo in den Vorbergen des Ostri, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 771).

Drenovo: Felsige Abhänge der Rajec-reka, 200—300 m (14. Mai 1918; Bornm. n. 3971).

Doiran-Gebiet: Bei Hudova und Dedeli, 200 m (10., 29. April 1918; Bornm. n. 3958); Valandovo (21. April 1918; Biesalski n. 97).

Lathyrus aphaca L. — Boiss. Fl. or. II. 602. — Vand. Rel. Form. p. 177.

Üsküb: Weinberge am Vodno, 300—600 m (11. Mai u. 10. Juni 1917; Bornm. n. 750, 751).

Dudica-Nidže-Gebirge: Alšar, 800 m (10. Juni 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Valandovo (20. April 1918; Scheer); Gjevgeli (Mai 1918; Müller).

Lathyrus nissolia L. — Boiss. Fl. or. II. 603.

Albanien: Hügel bei Zverčan unweit Mitrovica, 700—900 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 739).

Ostri: Vorberge bei Zelenikovo, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 740).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 200—300 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3933b).

Dudica-Nidže-Gebiet: Alšar, 800 m (26. Mai 1918; Scheer).

Lathyrus annuus L. — Boiss. Fl. or. II. 603.

Doiran-Gebiet: Gjevgeli (24. Mai 1917; Syffert; Mai 1918; Müller).

Lathyrus cicera L. — Boiss. Fl. or. II. 605. — Vand. Rel. Form. p. 177.

Üsküb: Am Vodno, 400—600 m (4., 18. Mai u. 10. Juni 1917; Bornm. n. 745, 743, 742); bei Zelenikovo, 300—400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 746); im Tal der Treska, 400 m (10. Mai 1917; Bornm. n. 742); in den Vorbergen des Šar-dagh bei Raduše, 300—400 m (28. April 1918; Bornm.).

Veles: Bei Čeltiki, 300 m (19. April 1917; Müllenhoff n. 243). — Am Černa-Bogen bei Kanatlarci, 600 m (Juni 1917; Gross).

Drenovo: Klisura, 200 m (11. Mai 1918; Bornm. n. 3933); Gradsko, 200 m (22. Mai 1917; Bornm. n. 748).

Babuna-Gebirge: Abhänge bei Han-Abdi-paša, 600—700 m (5. Juni 1918; Bornm. n. 3922).

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar und Roždan, 800—1000 m (10. Mai 1918; Scheer).

Doiran-Gebiet: Bei Valandovo (21. April 1918; Biesalski n. 95); Kalučkova, 150 m (20. April 1918; Bornm. n. 3931); Marianska-pl., Vorberge bei Hudova, 200 m (26. April 1918; Bornm. n. 3936); Dedeli (Mai 1917; Steilberg); Gjevgeli (1917; Syffert; Mai 1918, Müller); Miletkovo 25. April 1918; Biesalski); Hasanli, 100 m (Mai 1916; Gross).

Lathyrus hirsutus L. — Boiss. Flor. or. II. 609.

Bigla-planina: Wegränder im Dorfe Gopeš (Juli 1917; Bornm. observ.). — Belegexemplare fehlen!

Lathyrus tuberosus L. — Boiss. Fl. or. II. 611.

Dudica-Nidže-Gebiet: Bei Alšar, 800 m (3. Juli 1918; Scheer).

Lathyrus latifolius L. var. **purpureus** (Gilib.) G. Beck, Rchb. Ic. XXII. 173 (1903).

Albania: Weingärten bei Mitrovica am Aufstieg nach Zvečan, 700 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 749).

Lathyrus setifolius L. — Boiss. Fl. or. II. 612. — Vand. Rel. Form. p. 177.

Üsküb: Äcker am Vodno, gemein, 400—600 m (11., 12. Mai 1917; Bornm. n. 741, 777).

Veles: In der Topolka-Schlucht, 200 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3926).

Drenovo: In der Klisura der Rajec-reka, 200—300 m (12. Mai 1918, c. fl. et fr.; Bornm. n. 3980).

Doiran-Gebiet: Bei Rabrovo, 200—300 m (21. April 1918; Biesalski n. 96).

Lathyrus inconspicuus L. β. **stans** Vis. — Boiss. Fl. or. II. 613 (*L. erectus* Lag.).

Gradsko: Auf Hügeln, 200 m (April 1916; Müllenhoff n. 19).

Doiran-Gebiet: Gjevgeli (24. April 1917; Syffert).

Lathyrus sphaericus Retz. — Boiss. Flor. or. II. 613.

Üsküb: Am Vodno, in Weingärten, 300—500 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 736).

Babuna-Gebirge: Bergkuppen über Han-Abdi-paša, 1300 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3921).

Doiran-Gebiet: Hügel bei Hudova, 130 m (25. April 1918; Bornm n. 3935).

Lathyrus saxatilis (Vent.) Vis. — Boiss. Flor. or. II. 614. — Syn. *Vicia tricuspidata* Stev. (1856)[1]).

Šar-dagh: Vorberge bei Raduše, auf Serpentin, 300—400 m (28. April 1918; Bornm. n. 3916).

---

1) Vgl. hierzu B. A. Fedtschenkos Abhandlung »*Vicia tricuspidata* Stev., eine rätselhafte Pflanze aus der Krym« in »Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlingar Bd. XLIV.« (Helsinfors 1902), sowie meine diesbezüglichen Hinweise »Notiz über die Synonymik der »*Vicia tricuspidata* Stev.« in Fedde Repert. Bd. XVII. (1921) p. 440—442, mit Bemerkungen über Vorkommen dieser Art (= *Lathyrus saxatilis*!) auf der Balkanhalbinsel, in Kleinasien und Afrika. — Boissier (Fl. or. II. 597) brachte bekanntlich die Stevensche Pflanze in Verbindung mit *Vicia hyrcanica* F. et M. und auch in Asch. u. Graebn., Synops. VI. 2 p. 1041 finden wir sie noch unter den Arten der Gattung *Vicia* Sektion Lenticula als »unaufgeklärte Spezies« mit angeführt.

Veles: In der Topolka-Schlucht, an sonnigen felsigen Hängen, auf Serpentin, 200—300 m (2. Mai 1918; Bornm. n. 3925); besonders am oberen Ausgang des Felsentales.

Drenovo: In der Klisura der Rajec-reka, 200—300 m (11., 14. Mai 1918; Bornm. n. 3922, 3916).

Auf der Balkanhalbinsel bisher nur aus den Küstengebieten des Mittelmeeres (auch Dedeaghatsch an der Thrazischen Küste) und der Adria (Dalmatien) nachgewiesen, nächstes isoliertes Vorkommen am Pelion in Thessalien (Heldr.).

Lathyrus pratensis L. — Boiss. Fl. or. II. 615. — Vand. Rel. Form. p. 176.

Golešnica-planina: Obere Waldgrenze bei Dolnje Mandra-Begova, 1700—1800 m (27. Juni 1918; Bornm. n. 3924).

Peristeri: Bergwiesen oberhalb Kloster Sv. Petka, 1200—1400 m (23. Juli 1917; Bornm. n. 738).

Dudica-Gebirge: Gipfel Dve-Uži, 1700 m (24. Juli 1917; Schultze-Jena n. 293).

Lathyrus Hallersteinii Baumg.

Albanien: Buschige Abhänge bei Mitrovica, am Aufstieg zur Burgruine Zvečan, 700—900 m (2. Juni 1917; Bornm. n. 737).

Exemplar dürftig; auch aus Südserbien und Rumänien bekannt.

Orobus sessilifolius S. Sm. — Boiss. Fl. or. II. 618.

Doiran-Gebiet: Buschige Abhänge bei Hudova, 200 m (10. April 1918; Bornm. n. 3929); Kalučkova, auf der Plauš-planina (28. April 1918; Becker); Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 109); Kisil-Doganli, 400—500 m (21. April 1920; Bornm. n. 3920); Gjevgeli (29. April 1917; Syffert). — Nördlich von Hudova auch in den Wäldern der Vardar-Engen bei Sv. Nikola (14. April 1918; Biesalski n. 84).

Orobus venetus Mill. — Boiss. Fl. or. II. 620 (*O. variegatus* Ten.). — Vand. Rel. Form. p. 177 (?).

Šar-dagh: Über Kačanik in Wäldern (Ljubatrin), bei 800—1100 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 753).

Zelenikovo; In den Vorbergen des Ostri, 400 m (13. Mai 1917; Bornm. n. 752).

Gebirge westl. von Gostivar: In der Radika-Schlucht bei Mavrova, 1100—1200 m (23. Mai 1918; Bornm. n. 3919).

Dudica-Gebirge: Vorberge bei Huma, 800—900 m (Juni 1917; Ikonomoff).

Doiran-Gebiet: Bei Dedeli (Mai 1917; Steilberg n. 131).

β. **grandis** Velen. (1894); Fl. Bulg. Suppl. p. 94.

Drenovo: Buchenwälder des Radobilj, 800—900 m (12. Mai 1918; Bornm. n. 3933).

Orobus tuberosus L. — Boiss. Fl. or. II. 620.

Golešnica-planina: Alpine Region (*Juniperus nana* Willd.) bei 1900—2000 m (23. Juni 1918; Bornm. n. 3927).

Orobus Friedrichsthalii Griseb. — Spicil. II. 498 (1844).

Dudica-Gebiet: Bei Barlovo, 600—900 m (11. Mai 1918, flor.; Biesalski n. 241).

Die wenigen Stücke stimmen mit Velenovskýschen Exemplaren aus Bulgarien exakt überein; von der Abbildung des *O. alpestris* W. K. in Plant. rar. Hung. tab. 126, als dessen Rasse die Grisebachsche Pflanze betrachtet wird, in Tracht und Größe recht abweichend.

Bemerkung: *Orobus niger* (L.) Bernh. β. *longipes* Rohl. (Sitzb. Böhm Ges. Wiss. 1902, Nr. XXXII. 18) scheint im Balkan sehr verbreitet zu sein; sammelte ihn bei Belgrad (1887) und Tekija (1887) in Serbien, Neusatz in Ungarn (1886); ferner besitze ich ihn von Varna (Schneider n. 271) und Kalampaka in Thessalien (Sint. n. 369).

Orobus hirsutus L. — Boiss. Fl. or. II. 621. — Vand. Rel. Form. p. 178.

Šar-dagh: In der unteren Region (Waldungen) des Ljubatrin oberhalb Kačanik, 500—1000 m, verbreitet (6. Mai 1917; Bornm. n. 754); im Lepenac-Tal am Felsen Markov-kamen, 450 m (3. Juli 1918; Bornm. n. 3928).

Babuna-Gebirge: Abhänge über Han-Abdi-paša, 900 m (5. Mai 1918; Bornm. n. 3920).

Demirkapu-Hudova: Im Nikola-Tal (Vardar) (1. Mai 1918; Biesalski n. 89 p. p.).

β. **glabratus** Griseb. — Spicil. I. 76. — Vand. Rel. Form. p. 178.

Kara-dagh: Buchenwälder oberhalb Kloster Sv. Ilija, 900—1400 m (20. Juni 1917; Bornm. n. 759).

Šar-dagh: Oberhalb Kačanik, 600—900 m (6. Mai 1917; Bornm. n. 758).

Ostri und Kitka: Bergwälder, 1000—1200 m (20. Mai 1917; Bornm. n. 757).

Bigla-planina: Oberhalb Gopeš, 1100—1400 m (17. Juli 1917; Bornm. n. 755, Fleisch. n. 448).

Peristeri-Gebirge: Abhänge oberhalb Kloster Sv. Petka, 1400—1600 m (23. Juli 1917; Bornm. n. 756).

Dudica-Nidže-Gebiet: Alšar, auf dem Tribor, 1200 m (15. Mai 1918; Scheer); Keči-kaja, 1200 m (Juli 1917; Schultze-Jena n. 221).

Doiran-Gebiet: Marianska-planina, Abhänge gegen Hudova, 300—400 m (26. April 1918; Bornm. n. 3937b) und Vardar-aufwärts bei Sv. Nikola (1. Mai 1918; Biesalski n. 89; ebenda 27. April 1918; Becker).

Pisum elatius M. B. — Boiss. Fl. or. II. 623.

Zwischen Demirkapu und Hudova: Im Vardar-Tal bei Sv. Nikola (14. April 1918; Biesalski n. 93).

Peristeri-Gebiet: Bei Capari, 1000 m (Mai 1918; Gross).

Cercis canadensis L.

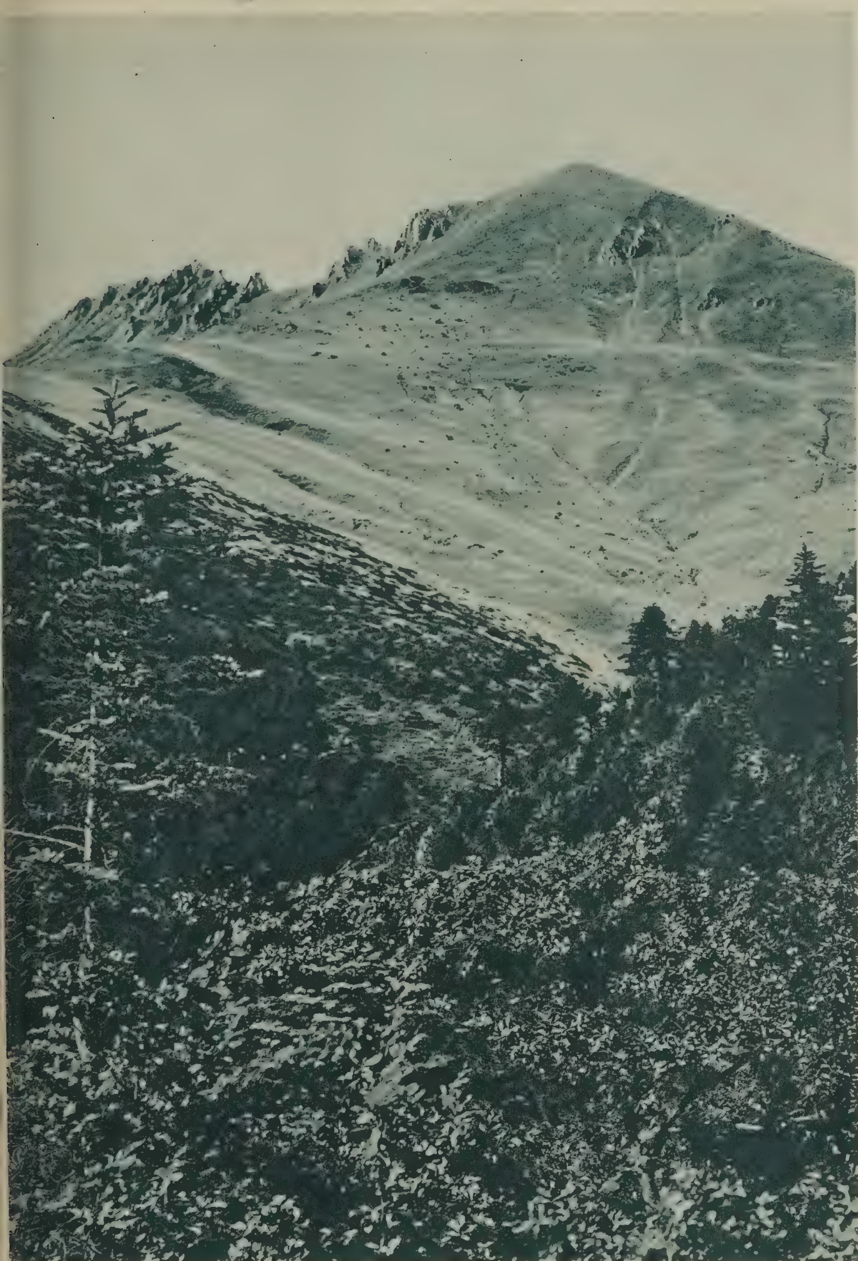
Serbien: Jagodina; als Zierstrauch angepflanzt (April 1917; Blüten von einem Arzt in Niš erhalten).

Poinciana Gilliesii Hook. et Arn.

Doiran-Gebiet: Valandovo, kultiviert (1918; Biesalski n. 339).

Berichtigung.

Zufolge eines Versehens in der Paginierung des Manuskripts sind S. 469 die letzten 17 Zeilen und S. 470 Absatz 1 und 2 umzustellen, und zwar auf S. 468 hinter *Medicago glutinosa* einzufügen. — Zu (S. 468) *Med. coronata* Lam. ist zu bemerken, daß die Art inzwischen aus Mazedonien, bei Štip (Jurišić, Beitr. 1923, p. 17), nachgewiesen ist.



Die **Kobelica** (Kobelitza) im westlichen **Šar-dagh.**
Blick von der oberen Waldgrenze (Mischwald von Edeltanne und Buche, bei 1600—1700 m Höhe) auf den 2370 m hohen Gipfel.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Verbascum longifoium Ten. an den Osthängen der **Kobelica**, bei 1900—2100 m Höhe oft in großen Beständen; häufig in Gesellschaft von Cirsium tymphaeum Hausskn. und Carlina acaulis L.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Onopordon acanthium L. und Echinops ritro L., dazwischen Scolynous hispanicus L. und Centaurea solstitialis L., im Hintergrund Mandelbaum, am Fuße des **Vodno (bei Üsküb)** bei 250—300 m.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Pseudo-Macchie mit Hügeltriften am **Vodno bei Üsküb.** Im Vordergrund vorherrschend Carduus leiophyllus Petrov., im Mittel- und Hintergrund Buschwerk von Buxus sempervireus L., 300 m.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Kalučkova. Alte Platane. Platanus orientalis L.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Karadžica-Planina, Treska-Schlucht, 28. Juni 1917.

Buxus sempervirens L., Pirus amygdaliformis Vill., Salvia ringens Sm. An den Felswänden im Hintergrund zahlreich Ramondia Nathaliae Panč et Petrov., Saxifraga Grisebachiana Deg. et Dörfl., Saxifraga scardica Griseb. var. pseudocoriophylla Engl. et Irmsch., Centaurea campylacme Bornm., Globularia cordifolia L. subsp. bellidifolia (Ten.) Wettst. Sesleria tenuifolia Host, Coronilla emeroides Boiss. etc.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Karadžica Planina, Eingang zur **Treska-Schlucht** mit Weiden, Pappeln u. Nußbaum, im Hintergrund Buxus sempervirens.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Üsküb: Kiselavoda am Fuße des Vodno, 25. Juni 1917.

Cirsium afrum (Jacq.) DC., Linaria genistifolia (L.) Mill., Onopordon illyricus L.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Bigla-planina: Gopeš, 1200 m ü. M., 19. Juli 1917.
Buchenwald, Verbascum speciosum Schrad.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Bigla-planina: Gopeš, 1200 m ü. M., 17. Juli 1917.
Verbascum speciosum Schrad., Rumex obtusifolius L.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien. Verlag von Max Weg in Leipzig.

Peristeri, 1850 m ü. M., 25. Juli 1917.

Pinus peuce Griseb., Verbascum longifolium Ten., Thymus Chaubardi Boiss., Juniperus communis L. γ nana Willd., Centaurea deustiformis Adamov.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Peristeri, 1700 m ü. M., 25. Juli 1917.

Abies alba Mill., Pinus peuce Griseb., Juniperus communis L. γ nana Willd., Pteridium aquilinum (L.) Kuhn var. lanuginosum (Bory) Hook.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Ochrida-See, 31. Juli 1917.

Platanus orientalis L., Ephedra campylopoda C. A. Mey., Verbascum banaticum Schrad., Alyssum orientale Ard.

Verlag von Max Weg in Leipzig.

(Photogr. Prof. Doflein)



(Photogr. Dr. Groß)

en) **Golešnica-planina:** Saxifraga coriophylla Griseb. var. karadžicensis Deg. et Košanin (pr. spec.) f. dionysiopsis Bornm. in der Knieholzregion der Jakupica, bei Mandra-Begova, 2000 m ü. M.

en) **Peristeri:** Zweig von Pinus peuce Griseb. mit charakteristischen breiten kurzen Zapfen.





(Photogr. von Sehmen)

Drenovo: Am **Radobilj,** subalpine Hänge der Buchenregion, mit Asphodelus-Beständen (Asphodelus albus Willd. und Asphodeline lutea (L.) Rchb.) bei 800—1200 m ü. M.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien.

Šar-Dagh: Kobelica, 1600 m ü. M., 15. August 1917.

Cirsium ligulare Boiss. subsp. armatum Velen., Poa violacea Bell.

Verlag von Max Weg in Leipzig.



Bornmüller. Beiträge zur Flora von Mazedonien. Verlag von Max Weg in Leipzig.

Šar-Dagh: Gipfel der **Kobelica,** 2370 m ü. M., 14. August 1917.

Saxifraga aizoon Jacq., Saxifraga porophylla Boiss. *β*. Sibthorpiana (Griseb.) Engl. et Irmsch. f. thessalica (Schott) Engl. et Irmsch., Helianthemum grandiflorum (Scop.) Lam. et DC., Cerastium lanigerum Clem var. decalvans Schloss. et Vuk., Minuartia scardica Griseb., Thymus albanus H. Braun, Dianthus silvester Wulf. var. brevicalyx G. Beck, Hedraeanthus graminifolius (L.) DC.

Beiträge zur Flora von Papuasien. XII.

Botanische Ergebnisse der mit Hilfe der Hermann und Elise geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung ausgeführten Forschungen in Papuasien, verbunden mit der Bearbeitung anderer Sammlungen aus diesem Gebiet.

Herausgegeben mit Unterstützung der Stiftung

von

Prof. Dr. C. Lauterbach,

unter Mitwirkung von Dr. Schlechter und anderen Botanikern.

Serie XII.

---

98. Die Vitaceen Papuasiens.

Von

C. Lauterbach.

Wie die allermeisten Pflanzenfamilien Papuasiens so zeigen auch die Vitaceen eine nahe Verwandtschaft zu denen Ostasiens, im besonderen des Malayischen Archipels. Gleichzeitig tritt eine bedeutende, selbständige Weiterentwicklung hervor. So sind von den im folgenden nachgewiesenen 56 Arten 34 endemisch, also ein starker Prozentsatz. Die Arten verteilen sich auf die vier Gattungen: *Ampelocissus* 2 (1 endem.), *Tetrastigma* 17 (12 endem.), *Cissus* 20 (11 endem.), *Leea* 17 (10 endem.) — *Pterisanthes* ist bisher nicht nachgewiesen. Wenn wir zum Vergleich die einigermaßen durchgearbeiteten Floren der Nachbarländer heranziehen, so enthält Hooker, Flora of British India (1875) 94 Vitaceen; Boerlage, Handleiding Fl. v. Nederl. Indien und Malakka (1890) 70 Arten; F. v. Mueller im II. Census of Australian Plants (1889) 19 Arten; ebensoviel führt Bailey in der Queensland Flora (1899) an. Für Fidji zählt Seemann noch 4 Arten auf, Polynesien zeigt eine etwa ebenso geringe Anzahl. Wir sehen also, daß während in dem tropischen und subtropischen Nord- und Ostaustralien die Familie schon sehr verarmt, sie in Papuasien wohl ebenso reich entwickelt ist wie in Ostasien, wenn man die lückenhafte Kenntnis unseres Gebietes in Rechnung zieht. Was die Verbreitung im besonderen betrifft, so findet sich außer auf Neu-Guinea *Cissus penninervis* Planch. nur auf Nordaustralien, *Cissus rostrata* Korthals noch auf Borneo; *Leea pubescens* Zippel ist auf Kl.-Key und Timor beschränkt, — nach unseren jetzigen Kenntnissen! Von

Ampelocissus kommt eine Art auch in Hinterindien, Java und Timor vor; von *Tetrastigma* hat Papuasien 4 Arten mit dem Malayischen Archipel, 1 mit China, Indochina und den Philippinen gemein. Von *Cissus* sind 7 Arten zugleich in Malesien, davon 3 auch in Australien, von *Leea* 5 Arten in Indien und Malesien, 1 in Australien verbreitet. Vom Bismarckarchipel sind außer 2 demselben eigentümlichen *Leea*-Arten, nämlich *L. Naumannii* Engl. und *L. macropus* L. et K. Sch. noch 3 *Tetrastigma*- und 2 *Cissus*-Arten, im ganzen also 7 Vitaceen bekannt, gegenüber der Hauptinsel eine recht geringe Zahl, die sogar von den Key-Inseln mit 8 Arten übertroffen wird.

Am reichsten entwickelt sind die Vitaceen in dem Flach- und Hügellande bis zur Höhe von etwa 300—400 m. Hier finden sich ausschließlich auch die weiterverbreiteten Arten. Im Urwald an den Rändern und lichten Stellen, besonders in den Alluvialwäldern längs der Flüsse sind sie außerordentlich häufig. Einige Arten können direkt das Landschaftsbild beherrschen. So überzieht *Cissus trifolia* K. Schum. streckenweise die Korallenfelsen des Strandes, überwuchert im Verein mit *Calamus*, *Ipomoea* und *Operculina* weite Strecken durch Windbruch umgelegten Waldes, höchst eigenartige und charakteristische Bilder bietend und bildet andererseits in der Varietät *cinerea* (Lam) Lautbch. in Gesellschaft mit *Saccharum spontaneum* Linn., *Phragmites*, vorstehenden Convolvulaceen und einigen Krüppelbäumen das dichte grüne Kleid für die weiten, monatelang der Überschwemmung ausgesetzten Flußebenen. Überall begegnen wir dem in der Blattform an *Vitis* erinnernden, durch die rostbraune Blattunterseite ausgezeichneten *Cissus adnata* Roxb., meist die Uferbäume bis hoch hinauf überspinnend und in eleganten Festons herabhängend. Am Waldrand fällt der allenthalben häufige *Cissus discolor* Bl. mit seinen dunkel sammetgrünen, silbern gezeichneten Blättern mit purpurroter Unterseite, im Unterholz kletternd, auf. An Schönheit wird er noch übertroffen durch *Leea Zippeliana* Miq. var. *ornata* Lautbch., einen Unterholz bildenden Strauch des Hochwaldes mit regelmäßiger, silberweißer Zeichnung. Am schönsten ist dieselbe im Schatten an jungen Trieben entwickelt, während sie bei stärkerer Belichtung und im Alter mehr oder minder verschwindet. Sehr häufig und verbreitet ist ferner *Leea sambucina* Willd., ein Baumstrauch mit metergroßen doppelt gefiederten Blättern, grünlichweißen Blütendolden und bläulichen Beeren. Wegen seiner Auffälligkeit wird er von jedem Sammler immer wieder aufgenommen. Merkwürdigerweise ist diese in Ostasien und Neu-Guinea so häufige Art von Australien nicht bekannt. Dahin lautende Bestimmungen, auch von Bentham in der Flora australiensis, haben sich als falsch erwiesen. In Australien wird sie vielmehr durch die sehr ähnliche, aber rot blühende *L. Brunonia* C. B. Cl. ersetzt, welche ihrerseits wiederum aus Papuasien nur von Bougainville nachgewiesen ist. Ich konnte sie noch für die Karolinen und Palau-Inseln feststellen.

In dem nebelfeuchten Bergwalde von etwa 900—1800 m Meereshöhe begegnen wir noch 10 Arten, nämlich 3 *Tetrastigma*, 5 *Cissus* und 2 *Leea*. Bei 1900 m wurde *Tetrastigma Pullei* Lautbch., bei 2070 m *T. Schraderi montis* Lautbch. und *Cissus acrantha* Lautbch. gesammelt.

Übersicht der Gattungen Papuasiens.

Unterfamilie Vitoideae.

A. Staubblätter frei, mit den Blütenblättern nicht verwachsen. Fruchtknoten 2fächerig, in jedem Fach 2 Samenanlagen. Krautige Schlingpflanzen oder meist holzige bis armdicke Lianen mit einfachen oder aus 3 oder 5—9 Blättchen zusammengesetzten Blättern.
 1. Blütenblätter 5 oder 4; Griffel kurz, kegelförmig, Narbe nicht verbreitert; Blütenstand mit einer Ranke versehen . . . . . 1. *Ampelocissus*
 2. Blütenblätter 4, meist an der Spitze verdickt; Griffel sehr kurz, Narbe verbreitert, meist 4lappig. Blütenstand mit oder ohne Ranke . . . . 2. *Tetrastigma*
 3. Blütenblätter 4; Griffel lang, meist fadenförmig; Drüsendiskus schüsselförmig, nur am Grunde des Fruchtknotens angewachsen, mitunter 4lappig . . . . 3. *Cissus*

Unterfamilie Leeoideae.

B. Staubblätter zu einer Röhre verwachsen, am Grunde mit den Blütenblättern vereinigt. Fruchtknoten 3—6fächerig, in jedem eine Samenanlage. Sträucher, Baumsträucher oder kleine Schopfbäumchen mit einfach oder meist doppelt gefiederten z. T. sehr großen Blättern . . . . 4. *Leea*

1. **Ampelocissus** Planch. in Suit. au prodrom. V. 368.

Übersicht der Arten Papuasiens.

I. Blätter einfach, gelappt; Blütenstand eine cymöse Rispe. *Euampelocissus* Planch. l. c. . . . . 1. *A. arachnoidea*
II. Blätter gedreit, Blütenstand eine verzweigte Ähre. *Eremocissus* Planch l. c. . . . . 2. *A. Muelleriana*

1. **A. arachnoidea** Planch. in Suit. au prodr. V. 2, p. 375; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. p. 369. — *Cissus arachnoidea* Hassk.

Key-Inseln: Doela, trockene Kalkrücken (Warburg n. 20230!).

Verbreitung: Hinterindien, Java, Timor.

2. **A. Muelleriana** Planch. in Suit. au prodr. V. 414 (ex descriptione). — Caules scandentes herbacei, novellis innovationibusque floccosis, cirrhosi. Folia petiolata, petiolo petiolulisque laxe floccosis, trifoliata, foliolo medio oblanceolato vel subpanduriformi, basi rotundato, acuminato, supra medium remote et exserte denticulato, lateralibus valde obliquis e basi semicordato late lanceolatis acuminatis, margine exteriore repando et remote exserteque denticulato, omnibus membranaceis, supra glabris, subtus praecipue ad nervos sparse pilosis glandulis floccosis in axillis nervorum lateralium praeditis, nervis lateralibus 5—6 obliquis, ad denticulos tendentibus, petiolulo

medio lateralibus dimidio longiore. Inflorescentiae foliis longiores, oppositifoliae pendulae cirrhosae, rhachi araneosa, racemosae, ramis patentibus spiciformibus. Flores solitarii subsessiles, superis tantum brevissime pedicellatis, bractea minuta suffulti; calyx patelliformis membranaceus 4 lobatus; petala 4 triangulari ovata subacuta; stamina 4 filamentis brevibus, antheris subcordatis ampliusculis; discus cupuliformis ovario globoso biloculari adnatus, stylus conicus stigmate punctiformi. Bacca carnosa globosa 2 sperma. Semina navicularia cordata, dorso convexa rugulosa, ventre secus carinam longitudinalem alte bisulca.

Krautige 3—4 m hoch kletternde Liane mit 2—4 mm dicken, im Leben weinroten bis rotbraunen Stengeln. Dieselbe Farbe zeigen Blattstiele und die etwa 15 cm langen Ranken. Die Blattstiele messen 4—10 cm, die Blättchenstiele 1,5—2,5 cm, die Blättchen 9—13 cm in der Länge, 3—6 cm in der Breite. Die Blütenstände sind 25—45 cm lang, wovon auf den Stiel über 2/3 entfallen, die seitlichen Blütenähren 1—3 cm, die rotbraunen Blütenblätter 1,2 mm, Staubblätter 1 mm. Die Frucht hat 13—15 mm Durchmesser; der Same ist bei 9 mm Länge 7 mm breit und 4 mm dick.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Hauptlager Malu, 40—100 m, in dichtem, gut gangbarem Urwald mit wenig Unterholz, 3—4 m hohen Pandanus, Palmen, Farnen, Lianen (Ledermann n. 6647!, blühend und unreife Früchte 16. März 1912; n. 6821!, ebenso 29. März 1912; n. 7943!, blühend 16. Juli 1912; n. 10553!, blühend und fruchtend 11. Jan. 1913); I. Augusta-Station (Hollrung n. 685!, fruchtend Aug. 1887). — Aprilfluß, Pyramide, 1—200 m, in dichtem Urwald mit großen Bäumen (Ledermann n. 7568!, blühend 15. Juni 1912).

Südl. Neu-Guinea: Strickland river (W. Bauerlen anno 1885; in herb. Melbourne: Original der Art) non vidi.

Var. **cuspidata** Lautbch. nov. var.; foliolis typo minoribus, longe cuspidatis.

Die Blättchen sind 7—8 cm lang, wovon auf die Spitze 1—1,5 cm entfallen, und 2—2,5 cm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Etappenberg, 850 m, in dichtem, ziemlich bemoostem Höhenwald mit kletternden Freycinetien und Araceen, Agathis, Pandanus; im Unterholz Zwergfächerpalmen (Ledermann n. 9489!, blühend und reife Früchte 24. Okt. 1912).

Eine durch kleinere, lang gespitzte Blätter und stärkere Behaarung ausgezeichnete Höhenform.

Var. **latifolia** Lautbch nov. var.; foliolis typo majoribus, latioribus, magis pilosis, venis reticulatis.

Nach Ledermann eine armdicke Liane mit graubrauner Rinde. Die Blättchen sind 20 cm lang und 10—11 cm breit; der Blattstiel mißt 15 cm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schluchtenlager, Peilungsberg, 1—250, in felsigem Schluchtenwald mit schönen Bäumen, viel Unterholz (Ledermann n. 6923!, blühend und fruchtend 5. April 1912).

Vielleicht liegt hier eine neue, *A. Muelleriana* Planch. jedenfalls sehr nahestehende Art vor, doch ist das Exemplar zu mangelhaft und schlecht erhalten.

Da PLANCHON nur ein sehr unvollständiges Exemplar vorgelegen hat, habe ich das äußerst reichhaltige von LEDERMANN gesammelte Material zur Aufstellung einer neuen Beschreibung benutzt; das Original war mir leider nicht zugänglich. Die Art steht *A. botryostachys* Planch. von den Philippinen recht nahe. Unterschieden ist sie durch die sitzenden Blüten, von denen PLANCHON angibt »pedicellis brevibus crassis«, was bei dem vorliegenden Material nur für die obersten oder bereits verblühten Blüten zutrifft, und besonders durch die viel kürzeren Seitenäste des Blütenstandes sowie durch die meist flockige Behaarung.

2. **Tetrastigma** Planch. in Suit. au prodr. V. 423.

Übersicht der Arten Papuasiens.

A. Blätter mit 7—9 Blättchen . . . . 1. *T. pisicarpum*

B. Blätter mit 5 Blättchen, Blättchen bis 12 cm lang, mit 5—6 Blattzähnen jederseits . . . . 2. *T. strumarum*

C. Blätter mit 3—5 Blättchen, Blättchen bis 7 cm lang, mit 4 Blattzähnen jederseits . . . . 3. *T. lanceolarium*

D. Blätter mit 3 Blättchen, zum Teil auch 1 Blättchen.

I. Blumenblätter an der Spitze gehörnt, Blütenstände papillös behaart.

α. Blütenstandsstiele kaum 1 mm dick, Blüten 1 mm.

a. Zweige ohne Emergenzen; Blättchen unten behaart; Blütenstände achselständig . . . . 4. *T. Gilgianum*

b. Zweige mitunter mit 1 mm hohen Emergenzen; Blättchen unten kahl; Blütenstände aus dem alten Holz 5. *T. Lauterbachianum*

β. Blütenstandsstiele über 2 mm dick; Blüten über 2 mm; Zweige mit 2—3 mm hohen Emergenzen . . . . . . 6. *T. papillosum*

II. Blumenblätter an der Spitze nicht gehörnt.

† Blätter gestielt.

α. Knospe kegelförmig, zylindrisch oder undeutlich vierkantig (bei *pergamaceum* verkehrt eiförmig).

△ Knospe an der Spitze papillös behaart; Blättchen sehr sehr schwach gezähnt . . . . 7. *T. maluense*

△△ Knospe fein behaart.

1. Blüten 1 mm; Blättchen häutig . . . . 8. *T. viridescens*

2. Blüten 4—5 mm; Blättchen lederartig, Seitennerven unter einem stumpfen Winkel abzweigend und sich gabelnd . . . . 9. *T. Warburgii*

△△△ Knospe glatt, an der Spitze gestutzt.

a. mit 4 kleinen Höckern, Blüten ca. 4 mm, Narbenlappen abgerundet; Frucht zweisamig . . . . . 10. *T. petrophilum*

b. ohne Höcker, Narbenlappen spitz (bei *Schlechteri* und *pergamaceum* rund, *papuanum* nicht bekannt).

‖ Zweige glatt oder gestreift.

□ Seitennerven deutlich.

1. Blütenstände 2—3 cm; Blättchen 2×1 cm, verkehrt-eiförmig, gerundet mit Spitzchen, Seitennerven 4 . . . . 11. *T. Pullei*

2. Blütenstände 5—6 cm; Blättchen etwa 9×5 cm, lanzettlich, abstehend schwielig gesägt mit gesägter Spitze, Frucht einsamig . . 12. *T. Schraderi montis*

= Blätter ein- und dreiblätterig.

1. Blattstiel 2—4 cm, Blättchen eiförmig oder oblong mit Spitze, gekerbt gesägt; Blütenstände 5 cm, achselständig; Knospe verkehrt eiförmig . . . . 13. *T. pergamaceum*

2. Blattstiel 1—2½ cm, Blättchen eiförmig oder elliptisch mit kurzer Spitze, weitläufig schwach gesägt, Blütenstände 8—10 cm, ± endständig, Blüten nicht bekannt . . 14. *T. papuanum*

□□ Seitennerven undeutlich. — Blütenstände 12—18 cm; Blättchen eiförmig, fast ganzrandig . . . . 15. *T. Schlechteri*

|| || Zweige mit rundlichen Höckern . . . . . . 16. *T. gibbosum*

++ Blätter sitzend . . . . 17. *T. sessilifolium*

1. **T. pisicarpum** (Miq.) Planch. in Suit. au prodr. V. 441; *Vitis pisicarpa* Miquel, Ann. I. 79; Müller, Pap. pl. 37; Valeton in Bull. Départ. de l'Agricult. Ind. Néerland. X. 32.

Nordwestl. Neu-Guinea: Zippelius, Original der Art, non vidi.

Südl. Neu-Guinea: Merauke (Koch s. n. anno 1903), teste Valeton.

2. **T. strumarum** Gagnep. in Lecomte, Not. Syst. I. 267, Fl. Indochina I. 955.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg; Namatanai, Rateh (Peekel n. 470!, ♂ blühend 26. Juni 1910).

Name bei den Eingeborenen: a sinil (Namatanai).

Verbreitung: China, Indochina, Philippinen.

3. **T. lanceolarium** Planch. l. c. 423; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. p. 370.

Key-Inseln (Warburg n. 20241!). Steriler Zweig, Bestimmung unsicher.

Verbreitung: Südasien, Timor.

4. **T. Gilgianum** Lautbch. in Nova Guinea VIII. 301.

Westl. Neu-Guinea: Noord-Fluß bei Alkmaar (Versteeg n. 1519!, blühend und fruchtend 24. Juli 1907; Original der Art).

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder am Djamu, etwa 300 m (Schlechter n. 16795!, blühend 8. Nov. 1907); Passai am Sattelberg (Warburg n. 20244!, steril).

5. **T. Lauterbachianum** Gilg in Nat. Pflzfam. III. 5, p. 447, fig. 218 *A—E*, nomen et icon.; K. Schumann et Lauterbach, Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430. — *T. pergamaceum* K. Schum. et Lautbch., non Pl. l. c. ex

arte. — *T. papillosum* K. Schum., Fl. Kais. Wilhelmsl. 72, non Pl. — *Vitis pubiflora* K. Schum., Fl. deutschostas. Schutzgeb. 208, non Miq.

Frutex scandens, ramis subteretibus, adultis ± compressis, lenticellis ibbosis instructis, glabris, cirrhosis, cirrhis bifidis. Folia trifoliata, petiolo asi incrassato; foliola ovato lanceolata, acute acuminata, mediano basi cuto, lateralibus rotundatis, valde obliquis, petiolulo mediano lateralibus uplo longiore, chartacea, utrinque glabra, vel subtus secus nervos pilo-ula, in sicco discoloria, subtus rufescentia vel interdum livido-rubescentia, nargine calloso-serrata vel crenata, nervis lateralibus 7 arcuatis; stipulae onge triangulares, caducae. Cymae ♂ axillares, foliis breviores, corym-ose pluries divisae, pubescentes, bracteis conchiformibus; flores congesti, edicellis gracillimis pubescentibus. Flores ♂ calyx 4 lobatus, lobis acutis; etala 4 linearia vel anguste ovalia, apice cucullato-corniculata, ut calyx xtus pubescentia; stamina 4 filamentis filiformibus, antheris ellipticis; discus nnularis sub 4 lobatus; ovarium subconicum abortivum. Cymae ♀ e ligno etere (an etiam axillares?), cetera vide ♂; flores ♀ stamina 4 abortiva, ntheris minutis, discus annularis, ovarium turbinatum glabrum; stigma essile, 4 lobatum, lobis acutis, cetera ut in flore ♂. Bacca depresso-lobosa, 4 sperma. Semina navicularia cordata, ventre carinata, lateribus ubcrenulatis.

Armdicke Liane mit 1,5—2 cm dicken blütentragenden Zweigen und 3—4 mm dicken weigenden. Die Blattstiele sind 6—10 mm lang, die Blättchenstiele 5 und 15 mm bis und 3 cm; die Blättchen messen 8—14 cm in der Länge, 5—10 cm in der Breite; die lütenstände sind 6—7 cm lang, wovon auf den Blütenstandsstiel 1—4 cm entfallen. Die rünlichen Blüten messen etwa 1,4 mm, die Blütenblätter 1,3 mm, die Staubblätter der ♂ Blüten 0,6 mm, der Fruchtknoten der ♀ Blüten 0,5 mm. Der Durchmesser der roten rucht beträgt 8—9 mm; der Same ist 5 mm lang, 4 mm breit.

Südl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, Kloofbivak, im Uferwald (A. Pulle n. 181!, blühend 18. Okt. 1912; in herb. Utrecht).

Nördl. Neu-Guinea: Doorman-Fluß, Mamberamo-Gebiet, 240 m, Geröllbank (Dr. Lam n. 1284!, blühend 21. Sept. 1920; in herb. hort. Bogor). — Umgebung von Hollandia, 100 m, Wald (Gjellerup n. 700!, blühend 21. Sept. 1911; in herb. Utrecht).

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepikfluß-Gebiet: Schluchtenlager, Peilungsberg, etwa 250 m, in felsigem Schluchtenwald mit schönen Bäumen und viel Unterholz ((Ledermann n. 6894!, blühend 4. April 1912). Pyramide, 400 m, n dichtem Urwald mit vielen Farnen und etwas Bambus (Ledermann n. 7643!, fruchtend 17. Juni 1912). — Auf dem Wege vom Ramu zur Küste (Schlechter n. 14129!, blühend Januar 1902). — Insel Admusin bei Alexishafen, Busch (Wiesenthal n. 40!, blühend 8. Jan. 1913). — Gogol-Mittellauf, Primärwald (Lauterbach n. 1045!, blühend 21. Nov. 1890). Bongu bei Constantinhafen (Hollrung n. 574!, blühend und fruchtend März 1887). — Bumi-Fluß, Alluvialwald (Lauterbach n. 1376!, fruchtend 2. Jan. 1891). ? Finschhafen! (Weinland s. n.). Simbang (Bammler n. 55!, blühend 9. Nov. 1897; Nyman

n. 823!, August 1899). — Astrolabe range (F. H. Brown n. 126!, blühend Juni 1898).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Namatanai-Matambu, auf angeschwemmten Boden am Buschrande (Peekel n. 530!, in Knospe 29. Juli 1910).

Name bei den Eingeborenen: kwadji (Simbang), sinil (Namatanai).

Da von der Art bisher nur der Name und eine Abbildung veröffentlicht war, habe ich nach dem reichhaltigen vorliegenden Material eine Beschreibung entworfen. Die Blattform und besonders die Zähnelung ist veränderlich, mitunter an demselben Exemplar. Von *T. pergamaceum* Pl. weicht sie durch die stets dreizähligen anders geformten Blätter und die flaumig behaarten Blütenstände und Blütenblätter sowie den Bau der Blütenstände ab. Dagegen steht *T. Gilgianum* Lautbch. unserer Art recht nahe, da die Behaarung der Blattnerven auf der Unterseite auch bei *T. Lauterbachianum*, wenn auch undeutlich, vorkommt, als Hauptunterschied also nur die Achselständigkeit der ♀ Blütenstände bleibt. Zur Entscheidung ist noch vollständigeres Material von *T. Gilgianum* nötig. Vielleicht sind dann beide Arten zu vereinen.

6. **T. papillosum** Planch. in Suit. au prodr. V. 429. *Cissus papillosa* Bl. Miq. — *Vitis pubiflora* var. *papillosa* Miq. in Ann. I. 75; Scheffer in Ann. Buitenz. I. 16.

Nordwestl. Neu-Guinea: Doré (Teysmann anno 1871).

ε. **multibracteata** Planch. l. c. *Cissus multibracteata* Zippel herb.

Westl. Neu-Guinea: Zippel.

Verbreitung: Der Typ in Java; Varietäten in Borneo, Banda und Amboina.

7. **T. maluense** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus alte scandens, ramulis subteretibus, gracilibus glabris, in specimine ecirrhosis. Folia petiolata, petiolo supra applanato, basi tumido, stipulis subulatis, trifoliata, foliola late ovata vel elliptica, basi subacuta vel rotundata, lateralia obliqua, subabrupte acuminata, supra medium distanter minute serrulata, chartacea, utrinque glabra, nervis lateralibus 7—8 arcuatis, cum costa subtus magis prominulis, petiolulo mediano lateralibus duplo longiore. Cymae axillares, petiolos vix superantes, fusco-furfuraceae, breviter pedunculatae, pauciramosae, ramis angulatis, bracteis subulatis instructae. Flores umbellati, pedicellati; calyx 4 lobatus; petala 4 sublanceolata, apice cucullata extus asperula, antheri reflexa; stamina 4, filamentis filiformibus, antheris minutis ellipticis; discus annularis; ovarium subglobosum; stylus perbrevis stigmate 4 lobato. Bacca globosa, exocarpio coriaceo, 2 sperma. Semen ellipsoideum, chalaza lineari.

Große armdicke Liane mit grauer Rinde und 3 mm dicken blühenden Zweigen. Der Blattstiel ist 2—3 cm lang, die Blättchen 8—9 cm lang und 5—6,5 cm breit, Mittel- und Seitenblättchen in der Größe wenig verschieden, dagegen beträgt die Länge der Blättchenstiele bei dem Mittel- 2 cm, bei dem Seitenblättchen 0,5—1 cm, Stipulae 4 mm. Die Blütenstände messen 3—4 cm, die Brakteen 2—3 mm, Blütenstielchen 3 mm, die grünlichweißen Blumenblätter 1,5 mm, Fruchtknoten mit Griffel 1,2 mm. Frucht 2 cm Durchmesser, Samen 13 mm lang, 7 mm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepikfluß-Gebiet, Hauptlager Malu am Sepik, 20—40 m, im Alluvialwald mit schönen 20—25 m hohen Bäumen; ziemlich viel Unterholz, wenige Nipunpalmen und Rotang; vereinzelte Epiphyten (Ledermann n. 7131!, blühend 24. April 1912; Original der Art).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Namatanai, Kalange, am Seeufer (Peekel n. 476!, blühend 29. Juni 1910; Früchte n. 455!).

Name bei den Eingeborenen: sinil (Namatanai).

Die Art scheint *T. papuanum* (Miq.) Planch. der Beschreibung nach, das Original war mir nicht zugänglich, sehr ähnlich zu sein; vielleicht fällt sie mit derselben zusammen. Die Blätter stimmen gut überein, Blüten sind von *T. papuanum* nicht bekannt. Zur Entscheidung der Frage ist also vollständigeres Material nötig. Das Exemplar von Neu-Mecklenburg besitzt größere, länger gestielte Blätter und etwas größere Blüten. Die Zugehörigkeit der Früchte ist nicht über jeden Zweifel erhaben.

8. **T. viridescens** Ridl. sub *Cissus* in Trans. Linn. Soc. London 2. ser., Bot., Vol. IX, Part 1, p. 31.

Westl. Neu-Guinea: Utakwa-Fluß, Canoe camp, 500 f. (Kloss s. n. Wollaston-Expedition) non vidi.

9. **T. Warburgii** Lautbch. nov. spec. — *T. pergamaceum* Warb., non Pl. ms. in herb. Dahlem. — Frutex scandens, ramis applanatis cirrhosis glabris, cirrhis apice non incrassatis. Folio trifoliata, petiolo brevi, foliola lanceolata vel elliptica, acuminata, basi mediano subacuto, lateralibus subrotundatis obliquis, petiolulatis, chartacea, utrinque glabra, in sicco fuscescentia, margine repando-crenata nervis lateralibus 8—9, angulo obtuso a costa abeuntibus, furcatis, prope marginem arcuato-conjunctis, venis reticulatis, subtus conspicuis. Inflorescentiae cymosae (pars tantum adest) dichotome divisae, ramis velutinis, floribus umbellatim confertis, pro genere magnis, breviter pedicellatis. Calyx subinteger, petala 4, triangularia, apice cucullata, subglabra, apice velutina; discus annularis; stamina abortiva, antheris linearibus; ovarium conicum glabrum, sigmate sessili, 4 lobato.

Die Zweige sind 3—5 mm dick, die Blattstiele 3—4 cm lang, die Blättchenstiele 2 bzw. 0,8 cm. Die Blättchen messen 10—14 cm in der Länge, 5—7 cm in der Breite. Von den Blütenständen sind anscheinend nur Teile vorhanden von 2 cm Länge und 3 cm Breite. Blüten 4—5 mm breit, Blütenblätter 2,2 mm lang, 1,5 mm breit, Fruchtknoten 1 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Finschhafen (Warburg n. 20228!, Original der Art).

Aru-Inseln (Warburg n. 20242!, steril).

Von *T. pergamaceum* Pl. durch die Form, Konsistenz und Nervatur der Blätter verschieden. Die Blüten sind erheblich größer.

10. **T. petrophilum** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus, alte scandens. Ramuli subangulati, in sicco striati, graciles, glabri, cirrhosi, cirrhis bifidis. Folia trifoliata petiolo in sicco striato, basi incrassato, foliola ovata, basi subrotundata, lateralia modice inaequalia, breviter et acute acuminata, adpresse calloso-serrulata, utrinque glabra, juniora chartacea, in sicco rube-

scentia, adulta subcoriacea, in sicco flavo-viridia, nervis lateralibus 8—10 obliquis, ad denticulos callosos tendentibus, cum costa utrinque prominentibus, petiolulis medianis 2 vel 3-plo quam laterales longioribus; stipulae auriculaeformes. Cymae axillares, repetito tri- dichotomae, pedunculatae, glabrae, bracteis auriculatis, ut videtur, post anthesin auctis praeditae, foliis breviores vel aequilongae. Flores apice ramulorum umbellato-conferti, pedicellati; calyx 4 lobatus; petala 4 linearia, apice rotundata, cucullato-corniculata; stamina 4, ut videtur abortiva, filamentis filiformibus, antheris minutis; discus hypogynus annularis; ovarium globoso-conicum; stylus perbrevis, stigma dilatatum sub-4 lobatum. Bacca immatura globosa, stylo coronata, 2 sperma.

Armdicke hochkletternde Liane mit brauner Rinde. Die blühenden Zweige sind 2—3 mm, die fruchtenden bis 5 mm dick. Die im Leben glänzend dunkelgrünen Blätter mit weißem Nerv zeigen getrocknet rötliche, die alten fahlgrüne Farbe. Der Blattstiel mißt 3—5 cm, der mittlere Blättchenstiel 1,5—2,5 cm, die seitlichen 8 mm, das mittlere Blättchen 9—10 cm in der Länge, 4—5,5 cm in der Breite, die seitlichen 7—8 × 4—5 cm. Die Blütenstände 5—11 cm, der Blütenstandsstiel 1,5—3 cm, die Blütenstielchen 2—3 mm, die blaßgrünen Blumenblätter 2 × 0,7 mm, Staubblätter 1,2 mm, Fruchtknoten mit Narbe und Diskus 1,3 mm; die unreife braunrote Frucht 4 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 1400—1500 m, in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, vielen Epiphyten und Moos, auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12725!, blühend und fruchtend 8. Aug. 1913, Original der Art; n. 12596!, blühend 4. Aug. 1913).

Die Zugehörigkeit der Fruchtzweige zu n. 12725 erscheint mir wegen der großen, bei den Blütenzweigen fehlenden Brakteen zweifelhaft. Durch die völlig kahlen, an der Spitze gestutzten Knospen, welche 4 kleine Höcker tragen und die verhältnismäßig großen, kräftigen Blüten mit abgerundeten Narbenlappen unterscheidet sich diese Art von den bisher bekannten des Gebietes.

11. **T. Pullei** Lautbch. nov. spec. — Frutex repens ramis gracilibus subteretibus cirrhosis glabris, mox irregulariter incrassatis corrugatis, cortice in sicco flavescente; folia trifoliata, petiolis brevibus, interdum elongatis, foliola obovata vel oblanceolata, basi cuneata, apice rotundata apiculata, chartacea, utrinque glabra, margine exserte denticulata, nervis lateralibus 4 obliquis, in sicco supra magis prominentibus, foliolis lateralibus obliquis, quam medium brevius petiolulatis. Cymae oppositifoliae, foliis subaequilongae, glabrae, repetito di- vel trichotome divisae. Flores subumbellati, graciliter pedicellati; calyx 4 lobatus, lobis triangularibus; petala 4 vel rarius (floris mediani umbellulae) 5, e basi lata lanceolata, apice cucullata rotundata; stamina 4 filamentis filiformibus, antheris ellipticis minutis; discus subcrenulatus; ovarium ovoideum glabrum, stigmate dilatato, 4 lobo.

Einige Meter weit kriechender Strauch mit 1—2 mm dicken Zweigen, welche sich unregelmäßig bis 4 mm runzelig verdicken. Blattstiele 5—10 mm, Stielchen 2—5 mm lang. Die Blättchen sind 1,7—3 cm lang, 0,7—1,5 cm breit. Die Blütenstände messen

2,5—3 cm, wovon auf den Stiel 1—2 cm entfallen, die Blütenstielchen 2—3 mm, die grünen Blütenblätter (einer Knospe vor dem Aufblühen) 1 × 1,5 mm, Staubblätter 0,8 mm, Fruchtknoten mit Narbe 1 mm.

Nördl. Neu-Guinea: Hellwig-Gebirge, 1900 m, bei dem Bijenhorf-bivak, im Urwald (Pulle n. 768!, blühend 19. Dez. 1912; Original der Art, in herb. Utrecht).

Die Art weicht durch ihre Blattbildung und den eigentümlichen Habitus von den bisher aus Neu-Guinea bekannt gewordenen nicht unerheblich ab. In den Größenverhältnissen und der Ausbildung des Blütenstandes ähnelt sie etwas *T. serrulatum* Planch., doch kennzeichnen sie schon die dreizähligen Blätter mit den eigentümlich geformten Blättchen.

12. **T. Schraderi montis** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus, alte scandens. Ramuli graciles, cirrhosi, in sicco striati, glabri. Folia trifoliata, petiolo in sicco striato, basi tumido; foliola lanceolata, basi acuta, decurrentia, lateralia modice obliqua, apice subabrupte acuminata, supra basin exserte in acumine etiam calloso-serrata, chartacea, utrinque glabra, in sicco discoloria, supra sordide atroviridia, subtus rubescentia, petiolulis lateralibus duplo quam medianus brevioribus, nervis lateralibus 8—9 obliquis, prope marginem furcatis, ad denticulos tendentibus, cum costa utrinque prominulis. Cymae axillares pedunculatae, repetito di- vel trichotomae, glabrae, bracteis auriculatis, petiolis breviores vel subaequilongae, statu fructifero elongatae. Flores apice ramulorum umbellati, pedicellati, glabri; calyx minutus, 4 lobatus, lobis acutis; petala 4 linearia, inflexo-mucronulata, anthesi reflexa; stamina 4 abortiva, filamentis filiformibus; discus hypogynus annularis; ovarium subcylindricum; stylus brevissimus stigmate dilatato, acute 4 lobato. Bacca ovoidea, stigmate coronata, monosperma. Semen immaturum lanceolatum.

Armdicke Liane mit brauner Rinde. Die im Leben ebenso wie die Blattstiele braunroten Stengel sind 3—4 mm dick, die Internodien 7—11 cm lang. Die Blattstiele messen 5—6 cm, der mittelste Blättchenstiel 1,5—2 cm, die seitlichen 1 cm; die im Leben dunkelgrünen Mittelblättchen 10—12 cm in der Länge, 5—6 cm in der Breite, die Seitenblättchen 7—9 × 3—5 cm. Die Blütenstände sind 5—6 cm lang, davon der Blütenstandsstiel 2—3 cm, die Blütenstielchen 2—3 mm; die grünlichweißen Blumenblätter messen 2,2 × 1 mm, die Staubblätter 1,2 mm, das Gynäzeum 1,5 mm. Die Fruchtstände sind 10—11 cm lang, die Beere 7 × 3,5 mm, der unreife Same 2,5 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, 2070 m, in 15—20 m hohem, bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten, Pandanus und schmalblättrigem, hochkletternden Bambus auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12218!, blühend und fruchtend 12. Juni 1913; Original der Art).

Die Art schließt sich an *T. petrophila* Lautbch. an, von welcher sie die größeren, abweichend gestalteten Blätter, die kürzeren, weniger verzweigten Blütenstände sowie die eiförmigen, einsamigen Früchte unterscheiden.

13. **T. pergamaceum** Planch. l. c. 431; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. p. 370; K. Schumann, Fl. Kais. Wilhelmsl. 72; K. Schum. u. Lautbch.,

Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430. — *Vitis pubiflora* K. Schum. in Engl. Bot. Jahrb. IX. 208, non Miq.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bumi-Ufer bei Finschhafen (Hollrung n. 308!, fruchtend September 1886).

Verbreitung: Malesien.

Das vorliegende, ziemlich kümmerliche Exemplar, stimmt mit der Beschreibung gut überein. Authentisches Material konnte ich leider nicht vergleichen. Die in der Flora usw. aufgeführten Exemplare gehören anderen Arten an.

14. **T. papuanum** (Miq.) Planch. l. c. — *Vitis papuana* Miq. in Ann. Mus. bot. Lugd. Bat. I. 74; Müller, Pap. pl. 36. *Cissus altissima* Zippel herb. et ms.

Westl. Neu-Guinea: Zippelius. Non vidi.

Verbreitung: Nach Miquel auch auf Sumatra gefunden.

15. **T. Schlechteri** Lautbch. nov. spec. — Frutescens, scandens, ramulis gracilibus teretibus, in specimine ecirrhosis, laevibus. Folia glabra pedunculo longiusculo, basi incrassato, trifoliata; foliola ovata, basi subrotundata, lateralia modice obliqua, breviter acuminata, supra medium calloso- et crenato-subserrata, chartacea, in sicco discoloria, subtus fuscescentia, nervis lateralibus 7—8 obliquis, non conspicuis, petiolulo mediano lateralibus duplo longiore. Cymae masculae axillares glabrae, foliis breviores vel aequilongae, e basi dichotomae, repetito di- et trichotome divisae, ramis applanatis. Flores ♂ subumbellati, graciliter pedicellati minuti; calyx cupuliformis lobis 4 acutis; petala 4 oblonga, apice cucullata, anthesi reflexa; stamina 4 filamentis filiformibus, antheris reniformibus; ovarium abortivum.

Liane mit 3—4 mm dicken Zweigen und getrocknet rötlichbrauner Rinde. Der Blattstiel mißt 5—7 cm, der mittlere Blättchenstiel 1,5—3 cm, die seitlichen 7—15 mm, die Blättchen 7—8 cm in der Länge, 4—5 cm in der Breite; die Blütenstände 9—12 cm, die Blütenstiele 2 mm, die offene Blüte 1,5 mm, die Blumenblätter 0,8 mm, die Staubblätter 0,5 mm.

Da gut übereinstimmend ziehe ich das von Thomson unter n. 870 am Mamberamo gesammelte ♀ Exemplar hierher. Cymae femineae ± laxiflorae ad 18 cm longae; flores ♀ 2 mm diametro, pedicellis 3 mm longis; discus late annularis; stamina abortiva, antheris ellipticis minutis; ovarium conicum, 1 mm longum stigmate sessili dilatato, 4 lobo.

Nördl. Neu-Guinea: Mamberamo-Fluß (Thomson n. 870!, blühend 12. Sept. 1914; in herb. Hort. Bogor).

Nordöstl. Neu-Guinea: Strandwald bei Bulu (Schlechter n. 16048!, blühend April 1907; Original der Art).

Die Art scheint sich an *T. papillosum* Planch. anzuschließen. Unterschieden ist sie durch glatte Zweige, abweichende Zähnelung der Blätter und völlig kahle Blütenstände.

16. **T. gibbosum** Lautbch. nov. spec. — Truncus subvalidus, alte scandens. Ramuli in sicco striati glabri; lenticellis gibbosis, in vivo rubescentibus obsiti, cirrhosi, cirrhis bifidis. Folia trifoliata, petiolo petiolulisque

supra alte canaliculatis, petiolulo mediano lateralibus triplo longiore, lanceolata, lateralia ovata, basi medianis acutis decurrentibus, lateralibus subrotundatis, obliquis, crenulato-serrulata, acuminata apiculata, coriacea, utrinque glabra, in sicco subdiscoloria, nervis lateralibus 5—7 arcuatis, ad denticulos tendentibus, subtus, costa utrinque prominulis. Cymae axillares et e ligno vetere, graciles, repetito dichotome divisae, glabrae, foliis subaequilongae, pedunculatae. Flores apice ramulorum umbellati, pedicellati; calyx 4 lobulatus, petala 4, e basi lata lanceolata, apice subcucullata, anthesi reflexa, stamina 4 filamentis filiformibus, antheris minutis; discus annularis 4 crenulatus; ovarium subglobosum; stylus perbrevis stigmate dilatato, lobato, lobis 4 acutis.

Armdicke, lange Liane mit graubrauner Rinde. Blühende Zweige 3—8 mm dick. Der Blattstiel mißt 2—2,5 cm, der mittlere Blättchenstiel ebensoviel, die seitlichen 8 mm, das mittlere Blättchen 8—9 cm in der Länge, 3,5—4 cm in der Breite, die seitlichen 5—6 $\times$ 3—3,5 cm. Die Blütenstände sind 8—10 cm lang, der Blütenstandsstiel mißt 1—3 cm, die Blütenstielchen 4 mm, die geöffnete Blüte 2 mm, die weißlichgrünen Blütenblätter 1,2 mm, Fruchtknoten mit Griffel 1,2 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lordberg, 1000 m, in lichtem etwa 20 m hohem Bergwald mit großen Moospolstern in den Kronen, viel Rotang und Zwergpalmen (Ledermann n. 10314!, blühend 11. Dez. 1912; Original der Art); Etappenberg, 850 m, in dichtem, bis 25 f. Höhenwald, ziemlich bemoost, viele kletternde Freycinetien und Araceen, Agathis, Pandanus, im Unterholz Zwergfächerpalmen.

Die Art schließt sich an *T. petrophila* Lautbch. an, von welcher sie sich durch die höckerigen Zweige, kleinere Blätter mit geringerer Nervenzahl und viel schwächere Blütenstände mit kleineren Blüten unterscheidet.

17. **T. sessilifolium** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus alte scandens. Ramuli angulati glabri, cirrhosi, cirrhis bifidis. Folia trifoliata sessilia; foliola mediana lanceolata, basi rotundata, apice acuta apiculata, coriacea, utrinque glabra, in sicco discoloria, supra flavo-viridia, subtus fuscescentia, margine calloso-serrulata, nervis lateralibus ad 10 arcuatis ad denticulos tendentibus, utrinque inconspicuis, costa tantum prominente, petiolulo striato, supra canaliculato, ad $^1/_3$ folioli metiente; foliola lateralia ovata acuta, basi rotundata, quam medianum dimidio breviora, breviter petiolulata. Cymae axillares glabrae graciles, repetito di- et trichotome divisae, foliis longiores. Flores subumbellati, graciliter pedicellati, glabri. Calyx 4 lobatus, lobis triangularibus; petala 4 e basi lata lanceolata, apice cucullata, anthesi reflexa; stamina 4 filamentis filiformibus, antheris minutis; discus annularis hypogynus; ovarium subconicum; stylus perbrevis, stigmate 4 lobato.

Armdicke, hochkletternde Liane mit grauer Rinde. Die blühenden Zweige sind 2—3 mm dick. Die Blätter sind im Leben glänzend dunkelgrün mit weißem Nerv und Blatträndern sowie weißen Stielen. Die mittleren Blättchen messen 8—10 cm in der Länge, 3—4 cm in der Breite, der Blättchenstiel 2,5—3 cm; die seitlichen 3—4 $\times$ 2—

2,5 cm, der Blättchenstiel 3—5 mm. Die Blütenstände sind 8—15 cm lang, die im Leben karminroten Blütenstielchen 4 mm, die grünlichweiße Blüte etwa 2 mm, Blumenblätter 1,5 mm, Fruchtknoten mit Griffel 1 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 1400—1500 m, in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, vielen Epiphyten und Moos. Boden oft bewachsen. Auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (LEDERMANN n. 12914!, blühend 15. Aug. 1913; Original der Art).

Die Art schließt sich an *T. gibbosum* Lautbch. an, der sie im Blütenbau fast völlig gleicht, unterscheidet sich jedoch durch die sitzenden Blätter mit abweichend gestalteten Blättchen.

3. Cissus Linn., Fl. Zeyl. p. 60.

Übersicht der Arten Papuasiens.

I. *Eucissus* Planch. in Suit. au Prodr. V. 471. Blütenblätter eiförmig dreieckig oder länglich eiförmig, Knospe kegel- oder eiförmig. Blütenstände blattgegenständig mit doldig angeordneten Blüten.

A. Blätter einfach.

α. Dolden nicht endständig.

a. Blätter ± häutig, kahl, zugespitzt, kallös gezähnt.

△ Blattstiel über 2 cm lang.

1. Blätter herzförmig, einfarbig; Blüten grünlich, Blütenstandstiel so lang wie Blattstiel . . . . 1. *C. repens*

2. Blätter dreieckig lanzettlich, unten rot; Blüten rot, Blütenstandsstiel länger als Blattstiel . . 2. *C. discolor*

b. Blätter papierartig, kuspidat, entfernt gesägt (ähnlich *Rhamnus cathartica*) . . . . 3. *C. rhamnoidea*

△△ Blattstiel $^1/_2$—1 cm lang.

Blätter eiförmig, gekerbt gezähnt, glänzend . . . 4. *C. Bauerleni*

c. Blätter ± lederartig, unten besonders längs der Nerven behaart mit ± abgesetzter Spitze.

△ Nebenblätter breiter als lang,

1. breit, gerundet, 1,5×1 mm, 5—6 Blattnerven 5. *C. Ledermannii*

2. ei-nierenförmig, in der Mitte geschwollen, Blätter mit langer, schmaler, abgestutzter Spitze . . 6. *C. rostrata*

△△ Nebenblätter ebenso lang oder länger als breit,

1. oblong, 3×3 mm, 8 Blattnerven . . . . . . 7. *C. conchigera*

2. ± herzförmig, zugespitzt, 3×4 mm, Blätter unten ± rotbraun, filzig. . . . . 8. *C. adnata*

β. Dolden endständig,

braun behaart mit gegenüberstehenden Nebenblättchen 9. *C. acrantha*

B. Blätter mit 3—5 Blättchen.

a. Blättchen ganzrandig, gestielt,

1. mit 5—6 Seitennerven, lang gespitzt; Dolden blattgegen- und endständig, kopfig gedrängt . . . . . 10. *C. Behrmannii*

2. mit vielen Seitennerven, Spitze abgestutzt . . . . 11. *C. penninervis*

C. Blätter mit 3—4 Blättchen

b. Blättchen ganzrandig, sitzend.

Mit vielen Seitennerven, kuspidat; Dolden endständig. 12. *C. arthroclada*

II. *Cayratia* Planch. l. c. 471. Knospe kegel- bis kugelförmig, meist etwas aufgeblasen, Blütenstand eine ausgebreitete Rispe, meist blattwinkelständig.

A. Blätter mit 3 Blättchen.
  a. Blättchen häutig, ± eiförmig, spitz.
    α. Seitenblättchen fast gerade, gekerbt gezähnt; Blütenstandstiel länger als die Blätter . . . . 13. *C. trifolia*
    β. Seitenblättchen schief,
      1. gesägt oder gebuchtet; Stengel rötlich; Rispe 4 cm 14. *C. geniculata*
      2. gebuchtet bis schwach gezähnt, Blattstiele und Seitennerven ± fleischig; Blütenstand kürzer als Blätter, Beeren 2—3 cm, meist zu zweien . . . 15. *C. megacarpa*
  b. Blättchen papierartig, herzförmig, gebuchtet, 15×18 cm 16. *C. grandifolia*

B. Blätter mit 3—5 Blättchen.
  Blättchen kahl, eiförmig, zugespitzt, langgestreckt . . . . 17. *C. Schumanniana*

C. Blätter mit 5 Blättchen.
  a. Blättchen zugespitzt,
    1. häutig, lanzettlich oder oblong, gesägt, mitunter 7—11 Blättchen; Rispen kürzpr als die Blätter . . . . 18. *C. pedata*
    2. lederig, getrocknet schwärzlich, schief herzförmig, grob gesägt, Nerven und Venen parallel . . . . 19. *C. lineata*
  b. Blättchen mit abgerundeter Spitze, verkehrt eiförmig, gekerbt gezähnt (ähnlich *Alnus glutinosa*); Rispen mit kurzen klebrigen Haaren . . . . . 20. *C. nervosa*

Der Schlüssel ist noch ziemlich unvollkommen, da von einem Teil der Arten nur zumeist unvollständige Beschreibungen vorlagen.

1. **C. repens** Lam. in Encycl. I. 31; Planchon in Suit. au prodr. V. 504; K. Schumann in Engl. Bot. Jahrb. IX. 208, Fl. Kais. Wilhelmsl. 71, Notizbl. Bot. Gart. Berlin I. 53; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 369; K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 428; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 831. — *Vitis repens* W. et Arn. — *V. cordata* Wall; Müller, Pap. pl. 36. — *V. diffusa* Miq. Ann. I. 83.

Nordwestl. Neu-Guinea: Mamberamofluß-Gebiet, Idenburg-Fluß, 40 m (Feuilletau de Bruyn n. 68!, blühend 8. Sept. 1914; n. 166!, blühend 22. Okt. 1914); Tami-Fluß, 85 m (Gjellerup n. 14!, blühend 28. März 1910). Zippelius s. l. et n.

Nordöstl. Neu-Guinea: Augustafluß-Gebiet, Hunsteinspitze, 200—300 m, Urwald (Ledermann n. 8257!, blühend 11. Aug. 1912); Suor Mana, 600 m, Schilffelder (Saccharum) (Lauterbach n. 2324!); Sangueti-Etappe, 300 m, Wald (Schlechter n. 18896!, blühend 30. Nov. 1908); Finschhafen (Hollrung n. 183!, Warburg s. n.!, Lauterbach n. 89!, Weinland n. 235); Tami-Inseln (Bamler n. 33!).

Südöstl. Neu-Guinea (D'Albertis s. n.).

Key-Inseln (Warburg n. 20239!).

Name bei den Eingeborenen: dschin (Tami-Inseln); uar bid iwur (Key-Inseln).

Verwendung: Junge Blätter werden gegessen (Key-Inseln).

Verbreitung: Indien durch Malesien bis Australien.

2. **C. discolor** Bl. Bijdr. 181; Planchon l. c. 496; K. Schumann, Fl. Kais. Wilhelmsl. 71; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 369; K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 428; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 301, 831.

Nordwestl. Neu-Guinea: Sigar, Wald (Warburg n. 20237!).

Südwestl. Neu-Guinea: Flachland, Urwald (v. Roemer n. 137!, 305!).

Westl. Neu-Guinea: Nord-Fluß, am Ufer (Versteeg n. 1054!), Lorentzfluß bei Bivakeiland, Urwald (Pulle n. 29!, blühend 20. Sept. 1912).

Nördl. Neu-Guinea: Samberi (Moszkowski n. 143!, blühend 21. Juni 1910); Mamberamo-Gebiet (Thomson n. 871!, blühend und fruchtend 12. Sept. 1914); Prauwenbivak, Uferwald, 140 m (H. J. Lam n. 1034!, blühend 4. Sept. 1920).

Nordöstl. Neu-Guinea: Augustafluß-Gebiet, II. Augusta-Station (Hollrung n. 713!); Hauptlager Malu, Alluvialwald, meist sekundär, zeitweise überschwemmt, am Ufer (Ledermann n. 6793!, blühend 27. März 1912; n. 10523!, 10726!, fruchtend 10./25. Jan. 1913); Aprilfluß, 20—40, niedriger, oft versumpfter Uferwald, meist sekundär, viele Weichhölzer, Nipunpalmen und Rotang (Ledermann n. 7516!, blühend 9. Juni 1912); Gogolfluß (Lauterbach n. 1085!, 1157!); Astrolabe-Ebene (Lauterbach n. 2790!); Minjim-Tor, etwa 100 m (Schlechter n. 17825!, blühend 2. Juni 1908); Wälder am Kaulo, 200 m (Schlechter n. 17536!, blühend 11. April 1908); Wälder bei Jaduna, 200 m (Schlechter n. 19267!, blühend 16. April 1909); Galleriewälder am Keneja, 150 m (Schlechter n. 18323!, blühend 3. Okt. 1908); Huon-Golf (Biro n. 58!).

Key-Inseln: Doela, an feuchten Stellen (Warburg n. 20238!).

Verbreitung: Indien und Malesien.

Verwendung: Beliebte Zierpflanze unserer Warmhäuser.

Die Art variiert ziemlich bedeutend in der Form, Textur und Färbung der Blätter. Die schöne silberne Zeichnung ist nicht immer vorhanden und zeigt sich am ausgeprägtesten im Halbschatten. Die Unterseite wechselt von Hellrot bis Dunkelpurpur. Außer rot- bis scharlachgefärbten Blüten kommen auch blassere vor. Da die Farben beim Trocknen vergehen, Angaben fehlen, habe ich von einer Aufstellung von Formen oder Varietäten abgesehen.

3. **C. rhamnoidea** Planch. in Suit. au prodr. V. 516.

Südöstl. Neu-Guinea (H. B. Forbes in herb. Melbourne; non vidi).

4. **C. Bauerleni** Planch. l. c. 515.

Zentral-Neu-Guinea: Strickland river (M. W. Bauerlen in herb. Melbourne; non vidi).

5. **C. Ledermannii** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus, alte scandens. Rami cirrhosi subteretes articulati graciles, juniores rufo-strigulosi. Folia simplicia ovata vel late lanceolata, basi truncata vel subcordata,

coriacea, in sicco subdiscoloria, supra glabra, subtus praesertim secus nervos rufo-strigulosa, apice subabrupte acuminata, margine calloso-serrulata, praeter basin tri- vel subquinque-nerviam 5—6 nervis obliquis cum costa subtus prominentibus; petioli graciles, stipulae late rotundatae, caducae, cum petiolis rufo-strigulosae; cirrhi bifidi. Cymae oppositifoliae compositae, foliis breviores vel apicem versus subaequilongae, strigulosae, pedunculatae. Flores in apicibus ramulorum umbellato-conferti, pedicellati, pedicellis post anthesin elongatis; calyx cupulatus integer, hirtus; petala 4 longe elliptica apice rotundata et subcucullata, extus hirta; stamina 4, filamentis filiformibus, antheris ovatis; ovarium globosum glabrum disco 4 crenulato supra medium immersum, stylo filiformi. Bacca carnosa, stylo coronata, immatura obovoidea, monosperma.

Hochkletternde, armdicke Liane mit graubrauner Rinde; Blütenzweige 2—3 mm dick. Die Blätter sind im Leben dunkelgrün mit gelber Unterseite, getrocknet oben hell-, unten dunkel-graubraun, 4—8 cm lang, 2—4,5 cm breit, mit 1—3 cm langem Blattstiel. Die Blütenstände messen 2—3 cm, der Blütenstandsstiel 1 cm, die Blütenstielchen 1 mm, nach der Blüte sich bis auf 5 mm verlängernd. Die gelbgrünen Blütenblätter messen 1,2 × 1 mm, der Kelch 0,5 mm, die Staubblätter 0,8 mm, der rote Diskus mit Fruchtknoten 1 m, die unreife schwarzrote Frucht 4 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lordberg, 1000 m, in lichtem, etwa 20 m hohem Bergwald mit großen Moospolstern in den Kronen, viel Rottang und Zwergpalmen (Ledermann n. 10368!, blühend und fruchtend 13. Dez. 1912; Original der Art).

Die zu der Sektion *Eucissus* Planch. gehörige Art scheint der Beschreibung nach, das Original konnte ich nicht sehen, *C. conchigera* Ridl., welcher in gleicher Höhe in der Karstenß-Peak-Region gesammelt wurde, nahezustehen; vielleicht fällt sie sogar mit ihr zusammen. Unterschiede liegen vor in den kleineren Blättern mit geringerer Nervenzahl, abweichender Form der Stipeln und anscheinend auch der Blütenblätter.

6. **C. rostrata** Korth. herb. Planchon in Suit. au prodr. V. 500. — *Vitis rostrata* Miq., Ann. I. 85; Müller, Pap. pl. 37.

Westl. Neu-Guinea (Zippelius n. 1829 in herb. Lugd. Bat.; non vidi).

Verbreitung: Borneo.

7. **C. conchigera** Ridl. in Trans. Linn. Soc. II. Ser., Bot., Vol. XI. Part I, p. 31.

Westl. Neu-Guinea: Utawka river, 3100 ft. (Kloss, Wollaston-Exped.; non vidi).

8. **C. adnata** Roxb., Fl. ind. I. 405; Planchon, l. c. 494; K. Schumann in Fl. Kais. Wilhelmsl. 71, in Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. 131; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 369; K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 427; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 302. — *Vitis adnata* Wall; Müller, Pap. pl. 9, 61.

Südwestl. Neu-Guinea: Lange-Fluß, Utumbuwe (Branderhorst n. 437!, Van der Sande-Fluß, 80 m, Uferwald (Pulle n. 387!, blühend 17. Okt. 1912).

Schouten-Inseln: Wari auf Biak, Korallenkalk (FEUILLETAU DE BRUYN n. 397!, blühend 8. Sept. 1915).

Nordöstl. Neu-Guinea: Augustafluß-Gebiet, Hauptlager Malu, dichter Urwald mit wenig Unterholz LEDERMANN n. 7771!, mit jungen Früchten 3. Juli 1912); Aprilfluß, 50—100 m, Urwald mit Baumfarnen, Bambus, kleinen Palmen und 1 m hoher Selaginella (LEDERMANN n. 8577!, blühend 8. Sept. 1912); Ramufluß-Gebiet (RODATZ u. KLINK n. 11!, 176; SCHLECHTER n. 14196!); Nuru-Fluß, 80 m, Hochwald (LAUTERBACH n. 2240!); Erima, Sumpfwald (LAUTERBACH n. 2028!); Constantinhafen (LAUTERBACH n. 1299!); Stephansort (NYMAN n. 111!); Kaulo, 200 m (SCHLECHTER n. 16832!, blühend 14. Nov. 1907); Finschhafen (HELLWIG n. 376!, WEINLAND n. 100!); Sattelberg (WARBURG n. 20233!, 20235!; HELLWIG n. 560!).

Südöstl. Neu-Guinea: Strickland river (BAUERLEN s. n.).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum (DAHL s. n. anno 1897!); Neu-Mecklenburg, Nusa (WARBURG n. 20236!); Namatanai (PEEKEL n. 65!).

Aru-Inseln: Wald (WARBURG n. 20234!).

Var. **montana** Lautbch. nov. var.; foliis rigidis triangulari-lanceolatis, basi truncatis vel subcordatis, 6—7 cm longis, 3—4 cm latis, subtus densissime fusco-tomentosis, supra in sicco griseis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder des Kani-Gebirges, 1000 m (SCHLECHTER n. 16676!, in Knospe 9. Okt. 1907).

Name bei den Eingeborenen: Uägárrä (Erima); a rikitrikit (Namatanai).

Verbreitung: Indien, Malesien bis Australien.

Die Art ist in Blattform, Blattgröße und Textur, sowie Behaarung sehr veränderlich. Da die mannigfaltigsten Übergänge vorkommen, die am Ende der Zweige und die weiter unterhalb stehenden Blätter zeigen stets bedeutende Unterschiede, habe ich von einer Aufstellung von Varietäten bis auf die vorstehende abgesehen.

9. **C. acrantha** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus scandens, rami subangulati, in specimine ecirrhosi, juniores dense fusco-villosi. Folia trifoliolata; foliola ovata vel elliptica, basi rotundata vel subacuta, lateralia modice obliqua, apice subabrupte et breviter acuminata, remote dentata, dentibus exsertis, coriacea scabriuscula, nervis lateralibus 6—7, basi subtus glandulosis, obliquis, prope marginem furcatis, cum costa subtus prominentibus, venis indistincte reticulatis, petiolulis cum petiolo supra applanatis. Inflorescentiae terminales fusco-villosae cymosae, apicibus ramulorum alternatim cymas gemmis foliiferis oppositas gerentibus. Cymae bracteis subulatis instructae, pedunculatae pluriramosae, floribus confertis, breviter pedicellatis. Calyx cupuliformis 4 lobatus. Petala 4 vel 5 lanceolata acuta, cucullata basi cuneata, extus strigosa, forsan apice cohaerentia, corolla in alabastro basi modice inflata; stamina 4, filamentis in medio incrassatis, antheris ellipticis; ovarium subglobosum glabrum disco 4 crenulato ad medium immersum, stylo ovario aequilongo.

Armdicke Liane mit brauner Rinde, blühende Zweigenden 3—5 mm dick. Die Blätter sind im Leben hellgrün mit blaugrüner Unterseite, Nerv gelb, getrocknet oben fahl-, unten bräunlichgrün. Die Blattstiele messen 2 cm, an den obersten Blättern nur 5 mm. Die Blättchenstiele 1—1,5 cm, die Blättchen 5—6 cm in der Länge, 3—4 cm in der Breite. Die Blütenstände oder richtiger blühenden Zweigenden, welche nur Trugdolden mit gegenüberstehenden Blattknospen tragen, 4—6 cm, die Trugdolden 1,5—2 cm. Die grünen Blüten, welche entweder geschlossene oder abgefallene Korolla zeigen, sind 1,2 mm lang, die Blütenblätter 1 × 0,5 mm, die Staubblätter 1 mm, Fruchtknoten 0,5, Griffel 0,5 mm; die braunzottigen Brakteen des Blütenstandes bis 1,5 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, 2070 m, in 15—20 m hohem, meistens bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten, Pandanus, kletterndem Bambus, auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 11650!, blühend 27. Mai 1913; Original der Art).

Die wohl zur Sektion *Eucissus* Planch. gehörige Art weicht durch die Ausbildung ihres Blütenstandes nicht unbedeutend ab und ist an demselben leicht kenntlich. In der Blattform gleicht sie *C. Baudiniana* Planch. (= *C. antarctica* Vent.), auch die Drüsen in Achseln der Seitennerven sind vorhanden. Wahrscheinlich gehört sie in die Nähe dieser Art.

10. **C. Behrmannii**[1]) Lautbch. nov. spec. — Truncus validus, alte scandens. Ramuli teretes in specimine ecirrhosi, graciles, lenticellosi, innovationibus inflorescentiisque fusco-pilosis, mox glabratis. Folia digitata, foliolis 5, vel apice ramulorum 3 ovato-lanceolatis, basi cuneatis decurrentibus, apice angustatis acute acuminatis, rigide chartaceis, utrinque glabris, margine integro, subrevoluto, nervis lateralibus 5—6 arcuatis, cum costa subtus prominentibus; petiolo in sicco striato, petiolulis lateralibus mediano brevioribus. Cymae oppositifoliae et terminales, di- et trichotome divisae, foliis subaequilongae (nondum plane evolutae) fusco-pilosae, pedunculatae. Flores apice ramulorum conglomeratae, pedicellatae; ex alabastro: calyx cupuliformis, 4 lobatus, lobis rotundatis; petala 4 ovata acuta; stamina 4 antheris cordatis; ovarium disco subcrenulato ad medium immersum, subglobosum; stylus brevis stigmate truncato.

Armdicke, hochkletternde Liane mit brauner Rinde. Die blühenden Zweige sind 2,5—5 mm dick; die Blattstiele messen 1,5—5 cm, die Blättchenstiele 0,5—1,5 cm, die im Leben glänzend grünen Blättchen mit weißem Nerv 7—10 cm in der Länge, 3—4 cm in der Breite; die Blütenstände 4—8 cm, wovon auf den Blütenstandsstiel 2,5—4 cm entfallen, die Blütenstielchen 1,5 mm, ebensoviel die Blütenknospen.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lordberg, 1000 m, in lichtem etwa 20 m hohem montanem Wald mit viel Windbruch; große Moospolster in den Kronen, viel Rotang und Zwergpalmen (Ledermann n. 10016! in Knospe 3. Dez. 1912; Original der Art); Etappenberg, 850 m, in dichtem, bis 25 m hohem, ziemlich bemoostem Höhenwald mit kletternden Freycinetien und Araceen; viele Agathis, Pandanus, im Unterholz Zwergfächerpalmen (Ledermann n. 9540!, in Knospe 28. Okt. 1912).

---

1) Nach dem Geographen der Augusta-Fluß-Expedition.

Durch die endständigen, dichtgedrängten Blütenstände ähnelt die Art *C. acrantha* Lautbch., von welcher sie jedoch durch die glattrandigen, dünneren, abweichend gestalteten Blätter leicht zu unterscheiden ist.

11. **C. penninervis** (F. Muell.) Planch. l. c. 520. — *Vitis penninervis* F. Muell., Fragm. VI. 177.

Südöstl. Neu-Guinea: (H. O. Forbes n. 671 in Herb. Melbourne, non vidi).

Verbreitung: Tropisch Australien.

12. **C. arthroclada** Lautbch. nov. spec. — Truncus validus, alte scandens. Ramuli teretes glabri, internodiis, praecipue junioribus, supra basin incrassatis deinde contractis, quasi articulatis, ecirrhosi. Folia petiolata, petiolo gracili, 3 vel 4 foliolata, foliola lanceolata vel oblanceolata, basi cuneata, apice saepe oblique acuminata, subcoriacea, in sicco subdiscoloria, subtus fuscescentia, utrinque glabra sessilia, margine integro repando, nervis lateralibus crebris, a costa recto fere angulo abeuntibus, subparallelis, nervo marginali conjunctis, subtus prominulis. Inflorescentiae cymosae terminales vel oppositifoliae et ex axillis fol. super., foliis longiores, repetito di- et trichotome divisae, glabrae, pedunculo ramisque applanatis. Flores pedicellati; calyx cupuliformis; petala 4 e basi lata lanceolata subacuta; stamina 4 filamentis filiformibus, antheris cordatis; discus 4 crenulatus; ovarium globosum; stylus subulatus, stigmate punctiformi. Bacca ellipsoidea, 2 rarius 3 sperma; semen semi-ellipsoideum, ventre complanatum et modice excavatum, dorso convexum, rugulosum.

Armdicke Liane mit brauner Rinde und 3—4 mm dicken, dicht oberhalb der Internodien angeschwollenen Zweigen. Die Blattstiele sind 2,5—4 cm lang, die im Leben schwarzgrünen Blättchen mit gelbem Mittelnerv 6—10 cm bei 2,5—3,5 cm Breite. Die Blütenstände messen 6—11 cm, die Blütenstiele 3 mm, die blaßgelben Blumenblätter 1,2 mm, die weißen Staubblätter 1 mm, Fruchtknoten mit Griffel 1,2 mm; die gelbe Frucht 11 × 7 mm; der bräunliche Same 9 × 5 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Abhänge beim Hauptlager Malu, 50—200 m, in dichtem 20—25 m hohem, gangbarem Urwald, wenig Unterholz, meist Pandanus, 3—4 m hohe Fiederpalmen; dürres Laub am Boden (Ledermann n. 10775!, blühend 30. Jan. 1913; Original der Art; n. 6958!, fruchtend 9. April 1912; Original der Frucht); April-Fluß, 100 m, in gut gangbarem 20—25 m hohem Urwald mit vielen Baumfarnen, Bambus, kleinen Palmen und 1 m hoher Selaginella (Ledermann n. 8662!; blühend 12. Sept. 1912); Etappenberg, 850 m in dichtem, bis 25 m hohem, ziemlich bemoostem Höhenwald mit kletternden Freycinetien und Araceen. Pandanus, Agathis, im Unterholz Zwergfächerpalmen (Ledermann n. 8943!; fruchtend 2. Okt. 1912); Lordberg, 1000 m in lichtem montanem Wald, große Moospolster in den Kronen (Ledermann n. 10349!, fruchtend 12. Dezember 1912).

n. 8943 zeigt im Verhältnis etwas breitere Blätter und mehr rundliche Früchte. Die Art dürfte sich an *C. penninervis* (F. Muell.) Planch. anschließen, von welcher sie

sich durch die sitzenden Blättchen, von dem nahe stehenden *C. sterculifolia* (F. Muell.) Planch. durch die fehlenden Drüsen an den Blattnerven unterscheidet. Sie zeigt deutlich außer endständigen und blattgegenständigen auch achselständige Blütenstände. Ein Zeichen, daß dieses Merkmal zur Unterscheidung von Sektionen wenig geeignet sein dürfte.

13. **C. trifolia** (Linn.) K. Schum., Fl. Kais. Wilhelmsl. 71; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 369; K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 429; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 302, 831. — *Vitis trifolia* Linn., Mueller, Pap. pl. 86. — *C. carnosa* Lam.

Südl. Neu-Guinea: Merauke (Versteeg n. 1898!).

Südwestl. Neu-Guinea: Noord-Fluß (Branderhorst n. 114!, Versteeg n. 1115!).

Nordwestl. Neu-Guinea: Mamberamo-Fluß (Moszkowski n. 60!, fruchtend 25. Mai 1910); Pionierbivak (Thomson n. 695!, blühend 22. April 1914).

Schouten-Inseln: Biak, Korim (Feuilletau de Bruyn n. 450!, blühend 11. Okt. 1915).

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Flußgebiet (Gjellerup n. 348!), Pionierlager 20—40 m, Sumpfwald mit wenigen großen Bäumen, Rotanggestrüpp und junge Palmen im Unterholz (Ledermann n. 7308!, blühend 17. Mai 1912); Hauptlager Malu, 40—50 m, Kahlschlag am Fluß im Alluvialwald (Ledermann n. 10545!, blühend 11. Jan. 1913); lichte Stellen im Urwald, 50—100 m (Ledermann n. 10554a!); Ramu-Flußgebiet (Rodatz u. Klink n. 31!); Stephansort (Nyman n. 123!); Bagili (Hollrung n. 603!); am Sattelberg, 300 m (Hellwig n. 268!); Finschhafen (Weinland n. 110!); Friedrich Wilhelmshafen, Korallenstrandfelsen überziehend (Ledermann n. 6504!, blühend 19. Febr. 1912).

Südöstl. Neu-Guinea: Port Moresby (Goldie); Fly river (d'Albertis) teste Müller.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel, Nordküste (Lauterbach n. 350!); Mioka (Warburg n. 20231!); Neu-Mecklenburg, Namatanai, Buragamata (Peekel n. 763!, blühend 15. Febr. 1911).

Aru-Inseln: (Warburg n. 20232!).

Var. **cinerea** (Lam.) Lautbch. nov. comb. *C. cinerea* Lam., Illustr. n. 1624. Valeton in Bull. Dép. Agricult. Ind. Néerland X. 31. — *C. trifolia* K. Schum. var. *pubescens* K. Sch. ms. in herb. Berlin.

Südl. Neu-Guinea: Merauke (Koch) teste Valeton.

Nordöstl. Neu-Guinea: II. Augusta-Flußstation (Hollrung n. 805!); Pionierlager, Sumpfwald (Ledermann n. 7184!, blühend 3. Mai 1912); Hauptlager Malu, überschwemmte Grassümpfe mit einigen Bäumen und Gebüschgruppen (Ledermann n. 7024!, blühend 14. April 1913).

Name bei den Eingeborenen: sinil (Namatanai).

Verbreitung: Indien, Malesien, Philippinen, Australien, Neue Hebriden, Neu-Caledonien, Mikronesien.

14. C. **geniculata** Bl. Bijdr. 184; Planchon l. c. 572.

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Flußgebiet, Hauptlager Malu, 40—200 m, Alluvialwald mit 20—25 m hohen Bäumen, viel Unterholz (Ledermann n. 10548!, blühend 11. Jan. 1913; n. 10891!, blühend 8. Febr. 1913).

Key-Inseln: Trockene Kalkrücken (Warburg n. 20227! steril).

f. **novo-guineensis** Planch. l. c. 573.

Nordwestl. Neu-Guinea: Mac Cluer-Bay, Bergwald (Naumann n. 116!, blühend 18. Juni 1875, Original der Form!).

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder des Kani-Gebirges, 1000 m (Schlechter n. 17489!, blühend 20. März 1908).

Verbreitung: Typus Hinter-Indien, Malesien.

15. C. **megacarpa** Lautbch. nov. spec. — *C. Schumanniana* K. Sch. non Gilg ex parte. — Frutex scandens, ramis angulatis cirrhosis cortice griseo, in sicco facile soluto, junioribus glabris striatis. Folia trifoliata, petiolo striato, basi modice incrassato, foliola lanceolata vel ovato-lanceolata subacuminata, basi acuta, lateralia basi obliqua rotundata, chartacea, utrinque glabra, nervis lateralibus 7—9 obliquis, cum costa subtus conspicuis, foliolis lateralibus basi interdum subtri- subquinque nerviis, margine repando et calloso subserrata; stipulae lanceolatae caducae. Cymae axillares pluries di- et trichotome divisae, ramis applanatis, minute velutinis, bracteis conchiformibus, floribus umbellatis pedicellatis. Alabastra subglobosa, calyx patelliformis, petala obovoidea?, stamina antheris ovatis vel ellipticis, ovarium . . . Bacca carnosa, globosa vel obovoidea, ex inflorescentia plerumque 2, pedicellis crassis lignescentibus, 2 sperma? Semen naviculare, emarginatum, tergo convexum, ventre planum, basi apiculatum, rugulosum.

Liane mit 3—10 mm dicken Zweigen. Die Blattstiele 6—9 cm, die Blättchenstiele 1, die mittleren 2—2,5 cm lang. Die Blättchen messen 10—15 cm in der Länge, 5,5—8 cm in der Breite. Die Blütenstände sind 5—7 cm lang, wovon auf den Stiel 1,5—2 cm entfallen. Die Knospe mißt 2 mm, der Blütenstiel ebensoviel. Die Blütenknospen waren mazeriert und ließen Einzelheiten mit Sicherheit nicht erkennen. Der holzige Fruchtstiel ist bis 2 cm lang, die dunkelviolette bis schwarze Frucht getrocknet 3 cm lang, 2,5—3 cm dick. Der Same ist 1,5 cm lang, oben 8 mm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Pionierlager am Sepik, 20—40 m, Sumpfwald mit wenigen großen Bäumen. Viele 20—25 m hohe Nipunpalmen. Viel Rotanggestrüpp und junge Palmen im Unterholz (Ledermann n. 7253!, fruchtend 13. Mai 1912); Bismarck-Gebirge (Rodatz u. Klink n. 194!, fruchtend 2. Juli 1899); Oertzen-Gebirge, 100 m, am Nowulja-Fluß (Lauterbach n. 2078!, fruchtend 13. Mai 1896); Kaulo, etwa 200 m, Wald (Schlechter n. 16878!, in Knospe 23. Nov. 1907).

Name bei den Eingeborenen: Nkĕ (Oertzen-Gebirge).

Das Material ist zu mangelhaft, um Vergleiche anzustellen. Sehr auffällig sind die großen, fleischigen Beeren, welche meist in der Zweizahl entwickelt werden mit ihren starken, holzigen Stielen.

16. C. **grandifolia** Warbg. in Engl. Bot. Jahrb. 18. p. 199; K. Schum. und Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 428; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 302; Ridley in Trans. Linn. Soc. London, 2. ser. Bot. Vol. IX. p. 1, 31.

Südl. Neu-Guinea: Südküste bei Okaba (Branderhorst n. 142!, blühend und fruchtend 7. Okt. 1907).

Westl. Neu-Guinea: Utakwa-Fluß, 150 ft. Canoe camp. (Kloss s. n.).

Nordöstl. Neu-Guinea: Kelana, Waldrand (Hellwig n. 125!, blühend 6. Aug. 1888; Original der Art!); Ikabe bei Finschhafen (Weinland n. 107!, blühend Jan. 1890).

Key-Inseln: Doela (Warburg n. 20226! steril).

17. C. **Schumanniana** Gilg in K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsches Schutzgeb. Südsee 429; Lauterbach in Nova Guinea XII.

Westl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, Kloofbivak, 50 m, Uferwald (Pulle n. 255!, blühend 31. Okt. 1912).

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Fluß, Bivak 42 (L. Schultze n. 214!, blühend 26. Okt. 1910); Nuru-Fluß, 80 m, Hochwald (Lauterbach n. 2864!, blühend und fruchtend 13. Sept. 1896; Original der Art!); Wälder am Kaulo, 300 m (Schlechter n. 16762!, blühend 3. Nov. 1907).

Die Blätter haben 5, meist jedoch 3 Blättchen. Diese sind in der Breite wechselnd. Charakteristisch für die Art sind die verhältnismäßig langen, dünnen Blättchenstiele.

18. C. **pedata** Lam. Encycl. I. 31; K. Schumann in Engl. Bot. Jahrb. IX. 208, Fl. Kais. Wilhelmsl. 71, Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. 131; K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 428. — *C. japonica* Warbg. non Willd. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 369; Fl. d. S. l. c.

Nordöstl. Neu-Guinea: Finschhafen (Warburg n. 20240!, Hollrung n. 76!, Weinland n. 86!).

Südöstl. Neu-Guinea: Astrolabe Range (F. H. Brown n. 127!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Ralum, Mantaneta (Dahl s. n., blühend 3. Febr. 1897); Neu-Mecklenburg: Namatanai, Ratch (Peekel n. 506!, blühend 9. Juli 1910).

Name bei den Eingeborenen: tokotokouruto (Namatanai).

Verbreitung: Indien, Malesien.

Die Exemplare von Papuasien zeigen alle Blätter mit je fünf Blättchen.

19. C. **lineata** Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 370; K. Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 428.

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Flußgebiet, Hauptlager Malu, 30—40 m, Alluvialwald mit 25 m hohen Bäumen, viel Unterholz (Ledermann n. 10415!, fruchtend 3. Jan. 1913); Sattelberg (Warburg n. 20229!, Original der Art!); Finschhafen, Bumi-Mündung (Weinland n. 107!, fruchtend Febr. 1890).

Var. **fusco-lanata** Lautbch. nov. var. foliolis in sicco fuscescentibus subtus fusco-lanatis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder am Kaulo, 400 m (Schlechter n. 16775!, leuchtend goldgelb blühend 5. Nov. 1907).

20. **C. nervosa** Planch. in Suit. au Prodr. V. 564.

Südöstl. Neu-Guinea: (H. O. Forbes n. 772 anno 1885/1886 in herb. Melbourne, non vidi).

Der Beschreibung nach ähnelt diese Art *C. lineata* Warbg. Möglicherweise fallen beide Arten zusammen. Unterschieden ist sie durch die an der Spitze abgerundeten Blätter, doch ist die Beschreibung nur nach Fragmenten erfolgt.

4. **Leea** Linn. Mant. 17.

Übersicht der Arten Papuasiens.

A. Blätter einfach. Paucifoliolosae Clarke in Journ. bot. 19, p. 137.
- a. Blüten weiß oder rosa, Blätter unterseits kahl.
  - 1. Zweigspitzen ungeflügelt, Blattzähne spitz . . . . . . 1. *L. Zippeliana*
  - 2. Zweigspitzen geflügelt, Blattzähne stumpf . . . . . . 2. *L. gonioptera*
- b. Blüten grünlich, Blätter unterseits längs der Nerven behaart 3. *L. monophylla*

B. Blätter einfach gefiedert.
- a. Blütenstände bis 80 cm lang, hängend, locker. . . . . . 4. *L. macropus*
- b. Blütenstände bis 6 cm lang, aufrecht dicht gedrängt. . . 5. *L. coryphantha*

C. Blätter doppelt gefiedert . . . . 6. *L. heterodoxa*
- a. Blüten rot. Rubrae Clarke l. c. 103.
  - I. Zähne der Blättchen ± abgerundet.
    - 1. Blättchen gestielt . . . . 7. *L. Brunoniana*
    - 2. Blättchen fast sitzend . . . . 8. *L. rubra*
  - II. Zähne der Blättchen kantig, Staminaltubuslappen gestutzt und tief ausgerandet. . . . . 9. *L. Naumannii*
- b. Blüten grünlich, gelb oder weiß.
  - I. Blättchen unterseits kahl oder fast kahl. Sambucinae Clarke l. c. 138.
    - α. Baumsträucher, Blätter getrocknet ± rotbraun, Blütenstände ausgebreitet.
      - 1. Spindel und Blättchenstiele kräftig, Blattspitze bis 1 cm lang . . . . 10. *L. sambucina*
      - 2. Spindel und Blättchenstiele dünn, Blattspitze 2 cm lang . . . . 11. *L. gracilis*
    - β. Schopfbäumchen, Blätter getrocknet, oberseits grün, Blütenstände zusammengezogen.
      - 1. Blattstiel am Grunde kraus geflügelt . . . . 12. *L. tuberculata*
      - 2. Blattstiel am Grunde scharfkantig . . . . 13. *L. Rodatzii*
  - II. Blättchen unterseits behaart. Aequatae Clarke l. c.
    - α. Blättchen häutig bis dünn papierartig.
      - 1. Getrocknet grün, auch oberseits schwach behaart; junge Triebe, Stengel und Blattstiele gelblich borstig behaart . . . . 14. *L. aequata*
      - 2. Getrocknet schwärzlich, unten rotbraun, Stengel und Blattstiele rotbraun behaart . . . . 15. *L. pubescens*

β. Blättchen papierartig bis dünn lederig, getrocknet rotbraun.
1. Staminaltubuslappen tief eingeschnitten . . . . . 16. *L. sundaica*
2. Staminaltubuslappen schwach ausgerandet . . . 17. *L. novo-guineensis*

1. L. **Zippeliana** Miq., Ann. I. 101; Müller, Pap. pl. 37; Scheffer in Ann. jard. Buitenz. I. 16.

Nördl. Neu-Guinea: Eti-Fluß am oberen Tami-Fluß, Uferwald (Gjellerup n. 45!, blühend und fruchtend 30. März 1910).

Nordwestl. Neu-Guinea: In Wäldern (Zippel s. n., blühend Juli; Original in herb. Dahlem); Doré (Teysmann).

Nordöstl. Neu-Guinea: Lager Hochmoos, 1200 m, 65 km südwärts des Tami (L. Schultze n. 10a!, blühend Juli 1910); Augusta-Flußgebiet, Felsspitze 1400—1500 m, in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit vielen Epiphyten und Moos, Lichtungen, Boden oft bewachsen; Unterholz bildend (Ledermann n. 12588!, 12732!, 12994!, rosa blühend 4.—19. Aug. 1913); Finisterre-Gebirge, Wobbe 200 m, Urwald (Schlechter n. 16485!, blühend 5. Sept. 1907).

Var. **ornata** Lautbch. nov. var. foliis supra maculis argenteis interdum confluentibus secus costam et prope marginem ornatis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik, 20—40 m, Alluvialwald mit ziemlich viel Unterholz (Ledermann n. 8100!, überall zerstreut, blühend 30. Juli 1912); Astrolabe-Ebene, 10 m, Hochwald, im tiefen Schatten am Wasser (Lauterbach n. 2186!, steril, 28. Mai 1896); Selillo am Sattelberg (Hellwig n. 539!, fruchtend 9. April 1889).

Die silberne Zeichnung der auf der Unterseite schön weinrot gefärbten Blätter ist besonders an niedrigen, tief beschatteten Pflanzen ausgeprägt, verschwindet bei Belichtung und an höheren, älteren Pflanzen. Sie erinnert an die Acanthacee *Strobilanthus Dyerianus* Hort. Sand., die sie an Schönheit vielleicht noch übertrifft.

In Blattgröße und besonders der Zähnelung variiert die Art beträchtlich, mitunter an derselben Pflanze, wie Hellwig n. 539 zeigt. Die von den Bergen stammenden Exemplare besitzen meist kleinere, grob gesägte Blätter mit etwas längerer Spitze. Die Unterseite derselben ist nach Ledermann rosarot, getrocknet häufig rotbraun.

2. L. **gonioptera** Lautbch. in Nova Guinea VIII. 832, XIV. 138.

Westl. Neu-Guinea: Noord-Fluß, 130 m, Urwald (Branderhorst n. 417!, blühend und fruchtend 29. April 1908); Glücks-Hügel am Noord-Fluß, Urwald (v. Roemer n. 461!, fruchtend 7. Okt. 1909); Lorentz-Fluß, 50 m, bei Kloofbivak, Urwald (Pulle n. 263!, blühend 31. Okt. 1912; n. 1220!, blühend und fruchtend 24. März 1913).

3. L. **monophylla** Lautbch. in Nova Guinea VIII. 302 et 832 ex parte, XIV. 137.

Westl. Neu-Guinea: Sumpf am Nepenthes-Hügel (Versteeg n. 1339!, in Knospe 30. Juni 1907); Noord-Fluß, Glückshügel, 350 m, Urwald (von Roemer n. 455!, 462!, blühend 7. Okt. 1909).

4. L. **macropus** Lautbch. et K. Schum. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. 130; Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430, Nachträge 313; Icon. Bogor XI. tab. 258.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Ralum, Oberes Lowon, Waldschlucht (Dahl s. n., fruchtend Febr. 1897, Original der Art); bei Massawa (Schlechter n. 13750!, blühend Nov. 1901); Neu-Mecklenburg: Salimum, am Ufer des Malakan (Peekel n. 273!, blühend und fruchtend 3. Febr. 1910).

Name bei den Eingeborenen: Pasikora kolora (Neu-Mecklenburg).

Befindet sich in Buitenzorg in Kultur.

5. L. **coryphantha** Lautbch. in Nova Guinea VIII. 832.

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Fluß, Hauptbivak, 60 m, Uferwald (Gjellerup n. 325!, blühend 5. Okt. 1910).

6. L. **heterodoxa** Lautbch. et K. Schum. in Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 431.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bismarck-Ebene, 100 m, Hochwald (Lauterbach n. 2481!, fruchtend 8. Juli 1896).

Ich vermute, daß diese Art, von welcher nur ein schwächliches Exemplar vorliegt, mit *L. tuberculata* mihi, der sie in der Ausbildung der Blätter sehr ähnelt, zu vereinigen sein wird.

7. L. **Brunoniana** C. B. Clarke in Journ. bot. XIX. 166; Engler, Gaz. Exp. Siphon. 37; K. Schumann in Engl. Bot. Jahrb. IX. 208; Schum. und Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430.

Salomon-Inseln: Bougainville, im Strandwald der Westküste (Naumann s. n., fruchtend 26. Aug. 1875).

Karolinen und Palau-Inseln: Siehe Beiträge zur Flora von Mikronesien IV.

Verbreitung: Nord-Australien, Timor, Malesien.

8. L. **rubra** Bl., Bijdr. 197; Miq. Fl. Ned. Ind. I. 2 p. 610; Valeton in Bull. Dép. Agric. Ind. Néerl. X. 31; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 302.

Südl. Neu-Guinea: Südküste bei Merauke, Alangformation (Versteeg n. 1879!, blühend 6. Nov. 1907).

Verbreitung: Indien bis Timor.

9. L. **Naumannii** Engl. in Bot. Jahrb. VII. 466; Gaz. Exp. Siphon. 37; Schum. in Engl. Bot. Jahrb. IX. 208, in Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. 130; Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430.

Bismarck-Archipel: Neu-Hannover, Flußufer (Naumann s. n., blühend 24. Juli 1875, Original der Art); Neu-Pommern: Ralum, Wald (Lauterbach n. 105!, 218!, fruchtend 20./21. Mai 1890); (Dahl n. 244!, blühend 9. Nov. 1896); (Parkinson n. 67 ! anno 1901); Simpsonhafen (Rudolph n. 7!

steril Nov. 1907); Neu-Mecklenburg: Namatanai (Peekel n. 191!, blühend und fruchtend).

Name bei den Eingeborenen: a bigoro (Simpsonhafen); a pasikora (Namatanai).

10. **L. sambucina** Willd. Sp. pl. I. 1177; C. B. Clarke in Journ. of Bot. 19, p. 139; Miquel, Ann. I. 99, Fl. Ned. Ind. I. 2 p. 611; Müller Pap. pl. 36; Guppy, Solom. Isl. 296; Scheffer in Ann. Buitenz. I. 16; K. Schumann in Engl. Bot. Jahrb. IX. 208, Fl. Kais. Wilhemsland 72, in Notizbl. Bot. Gart. Berlin I. 53; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 368; Hemsley, Chall. Exp. I. S. E. Moluccas 134; Schum. u. Lautbch., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 302, 831; XIV. 138.

Nur die neuen Standorte ausführlicher.

Westl. Neu-Guinea: Mc. Cluer-Golf (Warburg n. 20224!); Doré (Teysmann anno 1871), (v. Roemer n. 117!); Noord-Fluß (Branderhorst n. 342!, Versteeg n. 1723!, v. Roemer n. 535!); Südküste (Branderhorst n. 80!, Versteeg n. 1959!); Lorentz-Fluß (Pulle n. 206!, fruchtend 20. Okt. 1912).

Nördl. Neu-Guinea: Mamberamo-Gebiet; Samberi, Sumpfwald (Moszkowski n. 173!, blühend 22. Juni 1910); Doormann-Fluß, 140 m (Lam n. 985!, blühend 31. Aug. 1920); Schouten-Insel Wiak, Warsa (Feuilletau de Bruyn n. 283!, blühend 21. Aug. 1915): Sentani-See (Exped. Wichmann 1903).

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Fluß, Bivak 9 (L. Schultze n. 135!, blühend Sept. 1910); Maluhauptlager, 60—100 m, Urwald (Ledermann n. 6593!, 6692!, 10584!); Aprilfluß, 20 m, Alluvialwald (Ledermann n. 8740!, blühend 17. Sept. 1913); Ramu-Flußgebiet, Fluß A (Kersting n. 2438!); Schumann-Fluß, 60 m (Lauterbach n. 2657!); Ramu-Fluß, 100 m (Lauterbach n. 2710!, Rodatz u. Klink n. 40!); Oertzen-Gebirge, 100 m (Lauterbach n. 2075!); Finschhafen (Warburg n. 20222!, 20223!, Hollrung n. 167!, 186!, Hellwig n. 83!, 213!, Lauterbach n. 1405!); Tami-Inseln (Bamler n. 111!); Finisterre-Gebirge, 150 m, im Sekundärwald (Schlechter n. 16276!, verblüht 15. Juli 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Darnley's island (A. Goldie teste Müller).

Aru-Inseln: (Moseley teste Hemsley).

Name bei den Eingeborenen: kan aba (Oertzen-Gebirge); kaf ino (Finschhafen).

ζ. **simplex** (Zippel) Miq. Annal. I. 99.

Westl. Neu-Guinea: (Zippel! s. n.).

η. **heterophylla** (Zippel) Miq. l. c.

Westl. Neu-Guinea: Zippel s. n. an species? — specimen incompletum (non vidi).

Verbreitung: Indien und Malesien, in Australien fehlend.

Eine sehr veränderliche und schwer abzugrenzende Art. Das Original Willdenows, welches ich dank dem Entgegenkommen des Museums Dahlem vergleichen konnte,

stammt von Java und weicht in der Blattbildung etwas von den Neu-Guinea-Pflanzen ab. Diese zeigen größere, zumeist breitere Blätter von auf der Oberseite getrocknet hellerer Färbung und nähern sich *L. sundaica* Miq. Die Zähnelung wechselt mitunter an Blättchen desselben Blattes. Clarke benutzt die Blütenfarbe zur Abgrenzung; leider ist dieselbe nur selten angegeben; so fehlt sie auch bei dem Original. Häufig liegen nur Fruchtexemplare vor. Die Ausbuchtung der Lappen des Staminaltubus wechselt etwas je nach dem Alter der Blüte. Immerhin gibt sie einen Anhalt. In bezug auf die Kahlheit der Blattunterseite finden sich Übergänge mit schwacher Behaarung zu der nahestehenden *L. novaguineensis* Valet. Die Exemplare zeigen meist nur Teile des Blattes, dessen Ausbildung je nach der Üppigkeit eine recht verschiedene ist. Untersuchungen an lebendem Material werden daher zur völligen Sicherstellung nicht zu umgehen sein.

11. **L. gracilis** Lautbch. spec. nov. — Frutex vel arbuscula ramis in sicco sulcatis, subglabris. Folia bipinnata, 2—3 juga, petiolo basi vaginato; pinnae 1—2 inferiores 5 foliolatae, suprema simpliciter 1 jugo-pinnata vel simplici foliolata; rhachis teres, glaber, gracilis. Foliola petiolulata, petiolulo gracili, elliptica vel ovata, suprema majora et elongata, longe et subacute rostrata, basi subacuta vel subrotundata, margine imprimis supra medium acute serrulata, subchartacea, in sicco fuscescentia, utrinque glabra, nervis lateralibus 6, in foliolis supremis ca. 12, obliquis, prope marginem arcuatim conjunctis, cum costa subtus prominentibus, venis ± reticulatis. Panicula pseudoterminalis (in axill. fol. suprem.) corymbosa divaricata, subglabra vel sub lente minute pilosa. Flores viriduli, glabri, breviter pedicellati, bracteolis acutis suffulti. Alabastra ovata vel obovata. Calycis lobi subacuta; petala lineari-lanceolata vel oblanceolata, apice acuta cucullata; tubi staminalis lobi truncati, vix emarginati vel minute incisi; antherae ellipsoideae, apice minute emarginatae; ovarium globosum, stylus subulatus stigmate dilatato. Bacca depresso-globosa, 6 sperma; semen triangulare, tergo convexo.

Ein Strauch oder 4—5 m hohes Bäumchen mit lichter Krone und 8 mm dicken Zweigenden. Die Blätter sind etwa 30—40 cm lang und breit. Der Blattstiel mißt 10—12 cm, die Seitenblättchen 9—12 cm in der Länge, wovon auf die Spitze 15—18 mm entfallen und 4,5—5 cm in der Breite; die Endblättchen sind 15—20 cm lang, die Blattstielchen 8—10 mm. Die Blütenstände sind 15—25 cm lang, wovon auf den Stiel 3—15 cm entfallen und 12—18 cm breit, die Blütenstielchen messen 2—3 mm, die Knospen vor dem Aufblühen etwa 4 mm, die grünlichweißen bis blaßgelben Blütenblätter 3×1,8 mm; der weiße, an der Spitze rosenrote Staminaltubus 3 mm, die Antheren 1 mm, Fruchtknoten mit Griffel 1,5 mm. Die getrocknete Frucht 7×4 mm, der Samen 3×4 mm.

Westl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, Bivakeiland (Pulle n. 86!, in Knospe 24. Sept. 1912 in herb. Utrecht).

Nördl. Neu-Guinea: Mamberamo-Gebiet, Doormann-Fluß, 240 m (H. J. Lam n. 1248!, blühend 21. Sept. 1920).

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Flußgebiet; Lordberg, 1000 m, lichter montaner Wald, große Moospolster in den Kronen, viel Rotang und Zwergpalmen (Ledermann n. 10158!, in Knospe 7. Dez. 1912); Felsspitze, 1400—1500 m, buschwaldähnlicher Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, viel

Epiphyten und Moos (Ledermann n. 12550!, blühend 3. Aug. 1913; Original der Art); Lager Hochmoos, 1200 m (L. Schultze n. 26, 13!, fruchtend Juli 1910).

Die Zugehörigkeit des Exemplares vom Lorentz-Fluß ist zweifelhaft, da die Knospen noch wenig entwickelt sind. Vielleicht ist der Same von den Bergen herabgeschwemmt. Die Art steht *L. sambucina* Willd. nahe, könnte sogar vielleicht als montane Varietät mit derselben vereinigt werden. Unterschieden ist sie durch geringere Größe, kleinere, länger geschnäbelte Blätter mit dünneren Blatt- und Blättchenstielen, und die nur leicht ausgerandeten oder schwach eingeschnittenen Lappen des Staminaltubus.

12. **L. tuberculata** Lautbch. in Nova Guinea VIII. 832.

Nördl. Neu-Guinea: Tami-Fluß, 50 m, Uferwald (Gjellerup n. 265!, blühend und fruchtend 7. Juli 1910).

13. **L. Rodatzii** Lautbch. nom. nov. *L. gigantea* Lautbch. et K. Sch. non Griff. in Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 432. — Descriptioni addendum: Panicula terminalis vel subterminalis conferta, pedunculo perbrevi, pluries ramosa, ramis velutinis angulatis, floribus capitatis, pedicellatis. Ex alabastro: calyx campanulatus, dentibus brevibus irregularibus, deltoideis vel truncatis; petala lanceolata acuta, apice subcucullata; tubi staminei lobi lineares, apice angustati, emarginati, antherae ellipsoideae, tubo inclusae?; ovarium conicum glabrum, stylus filiformis stigmate dilatato.

Der Blütenstand mißt 8 cm, der Blütenstandsstiel 5 mm, der rot punktierte Kelch 3 mm, die weißen Blumenblätter 5 × 2 mm, der Staminaltubus 3 mm, die Staubbeutel 2,5 mm, ebensoviel Fruchtknoten mit Griffel. Die Maße sind an einer Knospe genommen, sind also wahrscheinlich z. T. zu erhöhen.

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Flußgebiet: Hauptlager Malu, 40—50 m, Alluvialwald mit schönen 20—25 m hohen Bäumen. Ziemlich viel Unterholz, wenig Nipunpalmen, Rotang und Epiphyten (Ledermann n. 10642!, Schopfbäumchen 4—5 m, Blüten rötlich, Blätter hellgrün, 1 m lang, 18. Jan. 1913); Zuckerhut, 200—300 m, dichter Urwald, meist Stangenholz, viel alte Stämme verrottet am Boden (Ledermann n. 7042!, blühend 18. April 1912, Cotypus der Art!); Etappenberg, 850 m, dichter Höhenwald bis 25 m hoch, ziemlich bemoost, mit kletternden Freycinetien, Araceen, Agathis, Pandanus, im Unterholz Zwergfächerpalmen (Ledermann n. 9451!, Frucht orangerot, 23. Okt. 1912); Bismarck-Gebirge (Rodatz und Klink n. 214!, fruchtend, Original der Art!).

Die Art mußte umbenannt werden, da eine *L. gigantea* bereits von Griffith in Notul. IV. 697 aufgestellt ist.

14. **L. aequata** Linn. Mant. 124; Hemsley, Chall. Exp. I. S. E. Molucc. 134, Admiralty isl. 236.

Bismarck-Archipel: Admiralitäts-Inseln (non vidi).

Aru- und Key-Inseln (non vidi).

Verbreitung: Indien—Malesien.

Es scheint mir fraglich, ob es sich um *L. aequata* L. handelt oder ob ein Zusammenwerfen mit *L. sambucina* Willd. vorliegt.

15. **L. pubescens** Zippel in Miq. Ann. I. 97; Clarke in Journ. of bot 19, p. 163; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. 13, p. 369.

Klein Key: Kalkrücken (Warburg n. 20221!).

Verbreitung: Timor.

16. **L. sundaica** Miq., Fl. Ind. Bat. I. 2 p. 610; Müller, Pap. pl. 37 Scheffer, Ann. Buitenz. I. 15; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. 13, p. 369 Ridley in Trans. Linn. soc. London 2. ser. Bot. IX. 32.

Westl. Neu-Guinea: Setakwa-Fluß, Canoe camp, 150 ft.; Camp I 700 ft. (Kloss s. n., Wollaston-Exped.).

Klein Key: (Warburg).

δ. **subsessilis** Miq., Ann. I. 96; *L. striata* Zipp. herb.

Westl. Neu-Guinea: Dourga-Fluß (Zippel); Doré (Teysmann anno 1871).

Verbreitung: Malesien.

17. **L. novo-guineensis** Valet. in Bull. Dép. Agricult. Ind. Néerl. X. 31 (1907); *L. sambucina* K. Sch. et Lautbch. non Willd. in Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 430 ex parte.

Nordwestl. Neu-Guinea: Etnabai, Wald (Koch anno 1903).

Westl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, 30 m, Urwald, bei Kloofbivak (Pulle n. 220!, blühend 22. Okt. 1912).

Nordöstl. Neu-Guinea: Ramu-Fluß (Rodatz u. Klink n. 75!, fruchtend 13. Juni 1898); Finschhafen (Weinland n. 62!, blühend Nov. 1889); Lugamu, Huon-Golf (Lauterbach n. 690!, blühend 7. Aug. 1890); Morobe, Zaka (Mailänder n. 7!, in Knospe Aug. 1913).

Name bei den Eingborenn: danumbe (Morobe).

Die Art steht *L. sundaica* Miq. nahe. Die Frage, ob sie mit derselben zu vereinen ist, kann ich aus Mangel an genügendem Vergleichsmaterial nicht entscheiden.

18. **L. Micholitzii** Sander Cat. 1899, 20.

Ich habe weder Beschreibung noch Pflanze gesehen. Da Micholitz nur für die Kultur wertvolle Pflanzen sammelte, handelt es sich möglicherweise um *L. Zippeliana* Miq. var. *ornata* Lautbch.

---

99. Nachträge zu 59: Rutaceen, 66: Anacardiaceen, 69: Rhamnaceen.

Von

C. Lauterbach.

---

a. Rutaceae.

Terminthodia lanceolata Lautbch. nov. spec. — Arborescens, ramis teretibus glabris. Folia simplicia opposita, apicem versus ± conferta, petiolis glabris, geniculatis, supra applanatis, lanceolata, basi acuta decurrentia, apice subrotundata, chartacea, utrinque glabra, margine integro revoluto, in sicco subdiscoloria, nervis lateralibus 11—14 obliquis, prope marginem arcuatim conjunctis, inconspicuis, costa supra canaliculata, subtus carinata. Paniculae axillares subterminales, foliis subaequales, pedunculatae, rhachi modice applanato vel anguloso, bracteis minutis caducis. Flores ternati, pedicellati, pedicellis glabris. Sepala late triangularia apiculata; petala 4 triangularia acuta, glandulosa, in medio staminodio sagittiformi inconspicuo praedita; stamina 4, petalis subaequilonga, filamentis basin versus incrassatis, antheris cordiformibus; discus annularis, ovarium glabrum partitum, stylo . . . Mericarpium 4 coccum, coccis bivalvibus, oblique lanceolatis, glandulosis, endocarpio persistente; semen alatum.

Kleiner Baum von 6—8 m Höhe mit graubrauner Rinde. Die Blattstiele messen 10—14 mm bei 1 mm Durchmesser; die Blätter 6—8 cm in der Länge, 2—3 cm in der Breite, im Leben sind sie dunkelgrün, auf beiden Seiten glänzend, der Mittelnerv weiß, getrocknet oben schwärzlich- unten bräunlich-grün. Die Blütenstände sind 5—7 cm lang, der Stiel 1—3 cm, Blütenstielchen 1—2 mm, Kelchblätter 0,5 mm, die gelblichweißen Blumenblätter 1 mm, Staubblätter 1 mm, Fruchtknoten 1 mm, Karpelle 2 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Lordberg, 1000 m, lichter etwa 20 m hoher Bergwald mit viel Windbruch, nur einzelne große Moospolster in den Kronen; im Unterholz Baumfarne, Rotang, Zwergpalmen, Bambus (Ledermann n. 9914!, blühend 30. Nov. 1912; Original der Art).

Die Art dürfte *T. Schultzei Leonhardi* Lautbch. nahe stehen. Sie unterscheidet sich durch größere, im Verhältnis längere Blätter und längere Blütenstände und erheblich kleinere Blüten. In der Ausbildung der Staminodien stimmt sie mit der erwähnten

sowie mit *T. Treubiana* Lautbch. aus Holländisch S.W.-Neu-Guinea überein. Das Filament ist bei diesen Arten fast völlig geschwunden. Mit der vorstehend beschriebenen beläuft sich die Zahl der bisher aus Neu-Guinea bekannt gewordenen Arten dieser Gattung auf 5; hierzu kommen die zuerst entdeckte von der Malayischen Halbinsel und eine noch unbeschriebene von H. Winkler in S.O.-Borneo gesammelte Art, im ganzen also 7. Dementsprechend lassen sich im Malayischen Archipel wohl noch weitere Arten erwarten.

b. Anacardiaceae.

Semecarpus albicans Lautbch. nov. spec. — Arbor dioicus, cortice fusco, ramis gracilibus glabris, bene foliatis. Folia petiolata, petiolo supra canaliculato, basi incrassato, late lanceolata vel oblanceolata, apice rotundata vel subacuminata, basi acuta, chartacea, utrinque glabra, in vivo subtus albicantia, in sicco discoloria, supra fusco-nigrescentia, subtus dilute-fusca, opaca, margine revoluto, nervis lateralibus 5—8 obliquis, prope marginem arcuato-conjunctis cum venis reticulatis utrinque conspicuis, costa supra immersa, subtus prominente. Paniculae ♂ terminales vel ex axillis fol. super., foliis subaequilongae, minute pilosae, ramis obliquis, ramis secundariis brevibus, bracteis minutis acutis instructis, floribus breviter pedicellatis; fl. ♂: calycis lobi late triangulares acuti, perbreves pilosi, petala 5 lanceolata acuta, margine pellucido, stamina 5 antheris cordatis, ovarii rudimentum pilosum.

Schlanker Baum von 15—20 m Höhe mit brauner Rinde und 2—4 mm dicken Zweigen. Die Blätter sind lebend dunkelgrün mit beinahe weißer Unterseite, 5—8 cm lang, 2—4,5 cm breit; der Blattstiel mißt 1 cm. Die noch nicht voll entwickelten Blütenstände sind 4—6 cm lang, dürften sich aber noch strecken; die Blütenknospen messen 1 mm

Nordöstl. Neu-Guinea: Leonhard Schultze-Fluß (Augusta-Flußgebiet), Schichtberg, 400 m, Urwald mit wenigen großen Bäumen, viel Stangenholz, Freycinetia, Selaginella (Ledermann n. 7746!, in Knospe 27. Juli 1912; Original der Art).

Die nicht genügend entwickelten Blütenstände machen eine Einreihung und Vergleichung unsicher. Ich möchte dieselbe einstweilen in die Nähe von *L. Forstenii* Bl. von den Molukken stellen, von welcher sie sich durch kleinere Blätter mit geringerer Nervenzahl sowie die kurzgestielten Blüten unterscheidet.

c. Rhamnaceae.

? **Rhamnus Ledermannii** Lautbch. nov. spec. — Arbor ramulis gracilibus, junioribus fusco-tomentosis, mox glabratis. Folia alterna petiolata, petiolo tomentoso, canaliculato, elliptica, apice subrotundata, vix emarginata, basi subacuta, coriacea, modice discoloria, supra in sicco viridescentia glabra, subtus fusca et imprimis secus nervos pilosula, margine integro, nervis lateralibus 5—6 cum costa supra immersis obliquis prope marginem arcuatim conjunctis, subtus costa solum prominente. Inflorescentiae axillares pauciflorae racemosae ... Fructus pedunculati, pediculo petiolis subaequilongo,

fusco-tomentoso; drupa late elliptica glabra, basi calycis patella parva suffulta; pyrena cartilaginea indehiscens; semina 2 semiglobosa, non sulcata.

Ein schlanker, 10—12 m hoher Baum mit dichtbelaubter Krone. Die 3—4 mm dicken Zweige sind mit schwärzlicher, im Leben brauner Rinde bekleidet. Der Blattstiel ist 5—6 mm lang, die Spreite 3—4 cm bei 15—20 mm Breite. Die Fruchtstiele messen 7—10 mm; die blauroten Früchte sind 7 mm lang, 9 mm breit, der Same 3,5 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze 1400—1500 m, in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit vielen Epiphyten und Moos, auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12756!, fruchtend 9. Aug. 1913; Original der Art).

Die Zugehörigkeit dieser nur in fruchtendem Zustand gesammelten Art ist sehr zweifelhaft. Vielleicht liegt eine neue Gattung vor.

---

100. Die Eichen Neu-Guineas.

(Nachtrag zu Nr. 92.)

Von

Fr. Markgraf.

Nachdem die Bearbeitung der Neu-Guinea-Eichen bereits gedruckt war (S. 61—79), lieferte Herr Dr. SCHUSTER, der in früheren Jahren das Material durchgesehen und die Zeichnungen Fig. 1 *A—D*, Fig. 3 *A—C* und Fig. 4 *A* hatte anfertigen lassen, noch 3 Früchte ab, die W. BEHRMANN am Schraderberg im Sepik-Gebiet gesammelt hat; diese stellen die ersten gut erhaltenen, reifen Früchte von *Lithocarpus de Baryana* (Wbg.) Mgf. dar. Ihre Kupula zeigt die geflammte Struktur der Sektion *Perclusae* recht deutlich; ihre Gipfelöffnung mißt 2—2,5 cm im Durchmesser, während die Eichel in ihrem versenkten Teil 3—3,5 cm erreicht. Die Verwachsungsfläche von Eichel und Kupula ist ziemlich glatt. Die Wanddicke der Eichel beträgt 4 mm. Ihr 2,5 cm hoher, 2 cm weiter Hohlraum wird von einem Samen von kegelförmiger Gestalt mit runzliger Oberfläche erfüllt. Die Eichel ist übrigens an der Spitze nicht flachgedrückt, ragt also bei voller Reife doch etwas aus der Kupula hervor (vgl. den Schlüssel S. 67).

Hiermit ist ein neuer Fundort für die phylogenetisch interessante, alte Art bekannt geworden; als vollständiges Zitat ist auf S. 69 einzufügen:

Sepik-Gebiet: Schraderberg, Behrmanns Angriffslager, 15—20 m hoher Baum im montanen Urwald bei 900—1000 m ü. M., einzelne Früchte, 28. Mai 1913 — leg. W. BEHRMANN (LEDERMANN n. 11682a).

Ebenfalls erst nach Erscheinen meiner Bearbeitung traf in Dahlem das Novemberheft 1923 des »Journal of Botany« ein, in dem SPENCER L. M. MOORE die von FORBES in Britisch Neu-Guinea gesammelten Eichen veröffentlicht. Er beschreibt darin eine neue *Pasania*, *P. sogerensis*. Nach einer Skizze des Originals, die ich samt einer Probe der Laubblätter Herrn Dr. RENDLE verdanke, scheint sie mir in den Kreis der *P. Compañoana* zu gehören, da ihre Kupula kegelförmig beginnt und hoch an der Eichel hinaufragt. Die Schuppen sind ziemlich deutlich erkennbar.

Hiernach würden folgende Einfügungen vorzunehmen sein:

Bei *Castanopsis Junghuhnii* (Miq.) Mgf. auf S. 62: Sp. Moore in Journ. of Bot. 61 (1923) Suppl. 54.

Südost-Neu-Guinea: Sogere, etwa 600 m ü. M., blühend, Forbes n. 600. Non vidi.

Bei *Lithocarpus imperialis* (v. Seem.) Mgf. auf S. 69: Ridley in Transact. Linn. Soc. London 2. Ser. Bot. 9 (1916) 158.

(Einzelne Frucht unbekannter Herkunft.)

Hinter *Pasania Compañoana* auf S. 78:

6a. **P. sogerensis** Sp. Moore in Journ. of Bot. 61 (1923) Suppl. 54.

Südost-Neu-Guinea: Sogere, etwa 1000 m ü. M., fruchtend, Forbes n. 300.

101. Die Myricaceen auch in Papuasien vertreten.

Von

Fr. Markgraf.

Die Myricaceen sind wie die Castaneen-Tribus der Fagaceen nicht bis nach Australien gelangt. Im Gegensatz zu dieser besitzen sie in den asiatischen Tropen keine große Formenfülle und waren bisher aus Neu-Guinea noch gar nicht bekannt. *Myrica javanica* Bl., die ursprünglich nur in Java gefunden wurde, ist später auch auf den Philippinen entdeckt worden, wo sie außerdem eine nahe Verwandte, *M. Vidaliana* Rolfe, besitzt; nunmehr hat man sie noch im Bergwald von Deutsch-Neuguinea festgestellt. Damit dürfte wohl die Südostgrenze ihres Areals erreicht sein.

Myrica javanica Bl. Bijdr. 2 (1825) 517. — Chevalier, Monogr. des Myricacées (1901) 213. Dort weitere Literatur.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepikgebiet, Felsspitze, 1400 m ü. M.; im buschwaldähnlichen Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, viel Epiphyten und Moosen, auf schroffem, felsigem, nassem Gelände. Baum, 15—20 m hoch, mit großer, knorriger, lichter Krone und grauer Rinde. Mit ♀ Blüten und Früchten 15. Aug. 1913, Ledermann n. 12609 und 13091 a.

---

102. Die Stemonaceen von Papuasien.

Von

R. Schlechter.

Die erste Feststellung über das Vorkommen von *Stemona* in Papuasien finden wir bei K. Schumann und Lauterbach, »Nachträge zur Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee« p. 63 im Jahre 1905, wo *Stemona javanica* (Kth.) Engl. für die Finschhafen-Gegend angegeben wird. Im Jahre 1909 zitiert J. J. Smith in »Nova Guinea« I. p. 198 dieselbe Art auch für Holländisch Neu-Guinea. Von den beiden hier erwähnten Pflanzen findet sich gutes Material im Dahlemer Herbarium, an Hand dessen ich feststellen muß, daß es sich hier um zwei verschiedene Arten handelt, die beide mit *S. javanica* (Kth.) Engl. nicht vereinigt werden können, sondern bisher unbeschriebene Arten darstellen.

Die Stemonaceen sind wie auch in Malaysien in Papuasien bis über mannshohe Schlinggewächse, die keine oder nur eine sehr geringe Verzweigung des Stengels zeigen. Sie treten mit Vorliebe an Waldrändern oder zwischen kleinem Gebüsch in der Alangformation vereinzelt, nie wirklich gesellig wachsend auf. Alle bis jetzt bekannten Standorte deuten darauf hin, daß sie nie in das Gebirgsland emporsteigen, meist wohl eine Höhenlage von 250—300 m ü. M. kaum überschreiten. Ebenso scheinen sie die direkte Meeresnähe zu meiden.

Die beiden bis jetzt bekannt gewordenen Arten sind mit *S. javanica* (Kth.) Engl. verwandt, gehören also zur Sektion *Roxburghia* der Untergattung *Eustemona*. Wie auch *S. javanica* (Kth.) Engl. sind sie ausgezeichnet durch abwechselnde Blätter.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten.

A. Blätter eiförmig-lanzettlich, am Grunde herzförmig. Blüten an feinen langen Stielchen . . . . 1. *S. papuana* Schltr. nov. spec.

B. Blätter länglich-lanzettlich, am Grunde rundlich-keilförmig. Blüten an kurzen Stielchen . . . . 2. *S. Versteegii* Schltr. nov. spec.

Stemona papuana Schltr. nov. spec. — Caulis volubilis, scandens 2—3 mm longus, ramosus, teres, glaber, laxe foliatus, supra basin ca. 3 mm diametro. Folia alternantia, gracilius petiolata, lamina tenuiter pergamenea ovato-lanceolata, acuminata, basi manifeste cordata, nervis primariis vulgo 7 e basi ornata, nervis secundario densis patentibus parallelis aucta, 9—12 cm longa, infra medium 4—6,5 cm lata, petiolo leviter sulcato 3—4 cm longo. Racemi sessili 2—3-flori; bracteis minutis, lanceolatis, acuminatis pedicello multoties brevioribus; pedicellis filiformibus, gracillimis, 1,5—3,5 cm longis. Flores in sectione inter minores, glabri, rosei, virescenti-suffusi. Perianthii foliola lanceolata, acuminata, 8—9 mm longa, exteriora 2 angusta, 5-nervia, interiora 2 paulo latiora 7-nervia. Stamina 4 erecta quam foliola perianthii paulo breviora, filamento perbrevi, anthera anguste lanceolata, apice biappendiculata, appendice posteriore subulata, acuta, loculis antherae aequilonga, appendice interiore carnosula, brevi apice obtuse excisa. Ovarium late et oblique ovoideum, stigmate sessili, obtuso.

Stemona javanica K. Sch. u. Lautbch., Nachtr. Fl. Dtsch. Schutzgeb. Südsee (1905) p. 63 (non Engl.).

Nordöstl. Neu-Guinea: Zwischen Alang im Gebiete von Malle, etwa 100 m ü. M. (R. Schlechter n. — blühend im Juli 1907); Bussum, im Gebüsch (O. Warburg n. 21 092 — steril).

Bismarck-Archipel: Zwischen Gebüsch auf der katholischen Missionsstation Lemakot, Neu-Mecklenburg (Peekel n. 839 — blühend im August 1912), »Blüten braun«.

Bisher ist diese Pflanze immer mit *S. javanica* (Kth.) Engl. identifiziert worden. Sie unterscheidet sich von dieser aber recht wesentlich durch die sehr schlank- und lang-gestielten Blüten, die schmäleren Perianthblättchen und den an der Spitze deutlich ausgeschnittenen inneren Antherenfortsatz. Die Blätter sind schmäler als bei *S. javanica* (Kth.) Engl.

Stemona Versteegii Schltr. nov. spec. — Caulis ut videtur simplex, volubilis, laxe foliatus, teres, glaber, supra basin usque ad 3 mm diametiens, ad 3 m longus. Folia alternantia, breviter petiolata, subcoriaceo-pergamenea, patula, lanceolato-oblonga, acuminata, basi cuneato-rotundata, nervis 3 primariis donata, nervis secundariis densis parallelis patentibus ornata, lamina 8—13 cm longa, medio fere 1,8—2,5 cm lata, petiolo leviter sulcato 1—2,5 cm longo. Racemi sessiles 2—3-flori, abbreviati; bracteis lanceolatis, acuminatis, minutis. Flores in genere inter minores, glabri; pedicello 3—5 mm longo. Perianthii foliola anguste lanceolata, acuminata, 8—9 mm longa, 2 exteriora 5-nervia, 2 interiora paululo latiora, 7-nervia. Stamina erecta, quam foliola perianthii subaequilonga, apice biappendiculata, filamento perbrevi, antherae appendice posteriore latius subulata, valde acuta, loculis sublongiore, appendice interiore parvulo cylindraceo, obtuso, carnosulo, posteriore 3—4-plo breviore, marginalibus loculorum antherae

manifeste undulatis. Ovarium late et oblique ovoideum, glabrum, stigmate sessili.

Stemona javanica J. J. Sm. in Nova Guinea I. (1909) p. 198.

Südwestl. Neu-Guinea: Auf *Imperata*-Feldern bei Merauke (G. M. Versteeg n. 1913 — blühend im Oktober 1907).

Die kurzgestielten Blüten hat diese Art mit *S. javanica* (Kth.) Engl. gemein. Sie unterscheidet sich aber durch bedeutend schmälere am Grunde nicht herzförmige Blätter von dickerer Konsistenz, bedeutend schmälere Perianthblättchen und die an den Fächerrändern auffallend gewellten Antheren mit sehr kleinem innerem Anhängsel. Notizen über die Blütenfärbung liegen nicht vor.

---

103. Die Flagellariaceen Papuasiens. II.

Von

K. Krause.

Unsere Kenntnis der papuasischen Flagellariaceen hat sich durch die letzten Sammlungen gegenüber der 1913 von LAUTERBACH in Englers Bot. Jahrb. Bd. L. S. 288—289 gegebenen Zusammenstellung nicht wesentlich vermehrt. Die Zahl der Arten beträgt noch immer drei, *Flagellaria indica*, *F. gigantea* und *Hanguana malayana*. Die Angaben über die Verbreitung können dahin erweitert werden, daß *Flagellaria indica*, die nach LAUTERBACH vom Strande im Bergwalde bis zu einer Höhe von etwa 500 m ü. M. aufsteigen sollte, von LEDERMANN auch in größeren Höhen, am Lordberg bei 1000 m und im buschwaldähnlichem Gebirgswald der Felsspitze bei 1400—1500 m ü. M. nachgewiesen wurde. Ferner ist *Hanguana malayana*, die bisher nur aus dem nordwestlichen Neu-Guinea bekannt war, jetzt auch im nordöstlichen Neu-Guinea festgestellt worden.

Flagellaria L. Sp. Pl. ed. I. (1753) 333.

Fl. indica L. Spec. pl. ed. I. (1753) 333; F. Muell. Pap. pl. IV. (1876) 73; Guppy, Salom. Isl. 302; Engl. in Engl. Bot. Jahrb. VII. (1886) 448; K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. IX. (1889) 194 et in Fl. Kaiser-Wilhelmsl. (1889) 15; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 268; Volkens in Engl. Bot. Jahrb. XXXI. (1903) 459; K. Sch. u. Lauterb., Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 215; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 289; Ridley in Trans. Linn. Soc. ser. 2, Bot. (1916) 231; Gibbs in Dutch N. W. New Guinea (1917) 202; C. T. White in Proceed. R. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 17; Rendle in Dr. H. O. Forbes' New Guinea plants (1923) 57.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei Finschhafen (HOLLRUNG n. 73 — blühend im Mai 1886; WARBURG n. 21108); bei Stephansort (NYMAN n. 280 — blühend am 18. Mai 1899); bei Erima (LEWANDOWSKY n. 17 — blühend am 15. Aug. 1899); bei Alexishafen, als Schlingpflanze in der Küstenmangrove (WIESENTHAL n. 69 — fruchtend am 21. Febr. 1913); bei Constantinhafen (HOLLRUNG); bei Samoahafen am Huon-Golf, im Küstenwalde (LAUTERBACH n. 731

— blühend im Aug. 1890); im Sekundärwald verbreitet und häufig (Lauterbach n. 1197, 1231b — blühend im Dez. 1890); bei Butaueng auf Bäumen (Hellwig n. 467 — blühend am 20. März 1889); bei Kelana, bis in die höchsten Bäume aufsteigend (Hellwig n. 38 — blühend am 31. Aug. 1888); am Sattelberg, im Sekundärwald bis etwa 600 m ü. M. (Lauterbach n. 421, 454, 518, 604; Warburg n. 21109); am Unterlauf des Gogol-Flusses in Küstensümpfen (Lauterbach n. 1117 — fruchtend am 5. Dez. 1890); am Augusta-Fluß bei der zweiten Station (Hollrung); am Ramu-Fluß (Tappenbeck n. 142 — fruchtend am 28. Juli 1898); am Ramu-Fluß, im Hochwald um 100 m ü. M. gemein (Lauterbach n. 2795 — fruchtend am 4. Sept. 1896); im Busch bei Illabe und Matatakum (Weinland n. 270 — blühend im Okt. 1890); im Sumpfwald beim Pionierlager am Sepik, um 20—40 m ü. M. (Ledermann n 7182 — blühend am 1. Mai 1912); im sekundären Alluvialwald beim Hauptlager Malu am Sepik, um 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 10751 — blühend am 28. Jan. 1913); am Lordberg, um 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10151a — blühend am 7. Dez. 1912); im buschwaldähnlichem Gebirgswald an der Felsspitze, auf nassem Gelände um 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 12646 — blühend am 6. Aug. 1913).

Nordwestl. Neu-Guinea: Beim Biwak Hollandia (K. Gjellerup n. 306 — blühend am 18. Aug. 1910); bei Sigar an trockenen Abhängen (Warburg n. 21107); bei Manokuari (Moszkowski n. 463 — blühend im Jan. 1911); bei Manokoeari, bis in die höchsten Bäume kletternd (Gibbs n. 6210 blühend im Jan. 1914); Carstensz-Berg (Kloss).

Südwestl. Neu-Guinea: Am unteren Lorentz-Fluß (v. Römer n. 53); am unteren Lorentz-Fluß, in der Ufervegetation (G. M. Versteeg n. 1022 — blühend am 8. Mai 1907); im Urwalde an der Südküste bei Okaba (R. Branderhorst n. 141 — blühend am 7. Okt. 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Port Moresby (Goldie); Sogere (H. O. Forbes n. 19, 688); Dilava (C. T. White); Samarai (W. E. Armit).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel, im Küstenwald (Lauterbach n. 256); Neu-Hannover, Schlingpflanze in der Mangrove (Naumann — fruchtend am 23. Juli 1875); im Berggesträuch des Innern, um 250 m ü. M. (Naumann); Neu-Mecklenburg, bei Namatanai (Peekel n. 254), bei Lamasong (Kraemer).

Salomons-Inseln: Inseln der Bougainville-Straße (Guppy).

Aru-Inseln: Im Gebüsch (Warburg n. 21106).

Kermit-Inseln: (Kraemer n. 5).

Eingeborenen-Namen: mung (Finschhafen), mong gau (Constantinhafen), laulauat (Neu-Mecklenburg), avento vorumbo (Neu-Mecklenburg).

Verbreitung: Tropisches Afrika und Asien, Papuasien, Mikronesien, Polynesien, Nordaustralien.

Die Art variiert mehrfach in der Gestalt und Größe der Blätter, doch scheinen die bisweilen daraufhin unterschiedenen Formen ineinander überzugehen.

Fl. gigantea Hook. f. in Icon. pl. (1883) t. 1429; Lauterb. in Engl Bot. Jahrb. XLV. (1911) 358 et L. (1913) 289.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, bei Namatanai (Peekel n. 230)

Eingeborenen-Name: a tobatoba.

Verbreitung: Fidji- und Samoa-Inseln.

Hanguana Bl. Enum. pl. Jav. (1827) 15.

H. malayana (Jack) Merrill in Philipp. Journ. Sci. Bot. X. (1915) 3 e in Straits Branch Roy. Asiat. Soc. (1921) 109. — *Veratrum? malayanum* Jack in Malay Misc. I. (1820) 25. — *Susum malayanum* Planch. ex Hook. f Fl. Brit. Ind. VI. (1892) 391; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 289

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Sumpfwald beim Standlager am Aprilfluß, um 20 m ü. M. (Ledermann n. 8830 — fruchtend am 23. Sept. 1912) im Höhenwald am Etappenberg, um 850 m ü. M. (Ledermann n. 9238 — fruchtend am 14. Okt. 1912).

Nordwestl. Neu-Guinea: Stark morastige Flußufer bei Teba am Mamberamo (Moszkowski n. 52 — fruchtend am 25. Mai 1910).

Verbreitung: Malesien, Philippinen, Papuasien.

---

104. Die Liliaceen Papuasiens. II.

Von

K. Krause.

Die folgende Aufzählung der papuasischen Liliaceen enthält gegenüber len schon früher von C. LAUTERBACH[1]) und H. HALLIER[2]) gegebenen Übersichten eine große Anzahl neuer Standorte und mehrere neue Arten, die sich vor allem aus der bisher noch nicht bearbeiteten Sammlung von EDERMANN sowie aus einigen in Holländisch Neu-Guinea angelegten Kolektionen ergeben. Außerdem sind in ihr die erst in den letzten Jahren nitgeteilten, mir allerdings meist nur aus der Literatur zugänglichen Ergebnisse der Sammlungen von Miß L. S. GIBBS, C. T. WHITE und H. O. FORBES erücksichtigt.

Die Zahl der papuasischen Liliaceen-Gattungen ist gegenüber den Feststellungen früherer Autoren die gleiche geblieben; es kommen, wenn man on der nur kultivierten *Sansevieria* absieht, in dem Gebiet folgende 12 Jenera vor: *Smilax* (17 Arten), *Dianella* (14), *Cordyline* (6), *Luzuiaga* (4), *Dracaena* (2), *Lomandra* (2), *Astelia* (2), *Rhipogonum* (2), *Thysanotus* (1), *Arthropodium* (1), *Schelhammera* (1) und *Iphigenia* (1). Vesentlich vermehrt hat sich die Menge der Arten. Während LAUTERBACH 24 Spezies aufführt, sind jetzt einschließlich einiger noch zweifelhafter Formen bereits 53 bekannt. Von diesen sind 29 papuasische Endemiten, lie sich auf folgende Gattungen verteilen: *Dianella* mit 10, *Smilax* mit 8, *Cordyline* mit 5, *Luzuriaga* mit 2 und *Dracaena*, *Lomandra*, *Astelia* und *Rhipogonum* mit je einer endemischen Art.

Auf die engen Beziehungen der papuasischen Liliaceen zu der australichen und Monsunflora sowie weiter zu der von Neu-Kaledonien und den Fidji-Inseln hat bereits LAUTERBACH hingewiesen; seine Feststellungen darüber bestehen noch heute zu Recht. Das Gleiche gilt auch für seine Benerkungen über den Anteil der Liliaceen an den einzelnen Pflanzenvereinen

---

1) Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 290—300.
2) Nova Guinea VIII. (1914) 989—1004.

und ihre Bedeutung im Vegetationsbilde. Seine Angabe, daß verhältnis mäßig wenige Arten in die Berge hinaufsteigen, muß dagegen nach den neueren Befunden von LEDERMANN und verschiedenen holländischen Sammlern wie H. J. LAM, GJELLERUP u. a., wesentlich erweitert worden. Denn durch die Genannten sind gerade in den Gebirgen des Inneren eine ganze Anzahl Liliaceen, zumal aus den Gattungen *Smilax* und *Dianella*, ermittelt worden die den oberen Lagen des Bergwaldes angehören oder noch darüber hinaus auf hochgelegenen Grasflächen zu finden sind.

Schelhammera R. Br. Prodr. (1810) 273.

Sch. multiflora R. Br. Prodr. (1810) 274; Benth. Fl. Austral. VII. (1878) 32; F. Muell. Pap. pl. IV. (1876) 73; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 292; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 989.

Südl. Neu-Guinea: Weg des Dorfes Koi bei Okaba (BRANDERHORST n. 105 — blühend am 24. Sept. 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Am Fly-Fluß (D'ALBERTIS).

Verbreitung: Queensland.

LAUTERBACH verlegt den Fly-Fluß irrtümlich nach dem südwestl. Neu-Guinea.

Iphigenia Kth. Enum. pl. IV. (1843) 212.

I. indica A. Gray in Kth. Enum. pl. IV. (1843) 213; F. Muell. Pap. pl. VI. (1885) 18; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 292.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, Alangflächen am Malia um 150 m ü. M. (SCHLECHTER n. 18410 — blühend am 15. Okt. 1908).

Südöstl. Neu-Guinea: In der Nähe der Astrolabe-Kette (W. ARMIT).

Verbreitung: Von Vorderindien über das Monsungebiet bis Nord-australien.

Thysanotus R. Br. Prodr. (1810) 282.

Th. chinensis Benth. Fl. Hongk. (1861) 372; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 994. — *Th. chrysanthereus* F. Muell. Fragm. V. (1866) 202.

Südl. Neu-Guinea: Beim Dorf Koi unweit Okaba in einem Pandanus-Gebüsch (BRANDERHORST n. 99 — blühend am 24. Sept. 1907).

Verbreitung: Von Südchina und Tonkin über die Philippinen bis Nordaustralien.

Arthropodium R. Br. Prodr. (1810) 276.

A. strictum R. Br. Prodr. (1810) 276; F. Muell. Pap. pl. VI. (1885) 17; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 292.

Südöstl. Neu-Guinea: Bei Port Moresby (W. G. LAWES).

Verbreitung: Australien, Tasmanien.

Dianella Lam. Encycl. II. (1876) 276.

D. javanica Kth. Enum. V. (1850) 52; Miq. Fl. Ind. Bat. III. (1855) 561; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 995. — *D. austrocaledonica* Seem. Fl. Vit. (1865—73) 312; Bak. in Journ. Linn. Soc. XIV. (1875) 575; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 294.

Nordöstl. Neu-Guinea: Augusta-Fluß, Sepik-Biwak 48 (SCHULTZE n. 282 — blühend im Nov. 1910).

Verbreitung: Java, Sumatra, Celebes, Philippinen, Neu-Kaledonien, Neu-Guinea.

Das von Prof. SCHULTZE gesammelte, meist noch im Knospenzustande befindliche Exemplar zeichnet sich durch ziemlich steife und gerade Blütenstiele aus und weicht dadurch etwas von dem Arttypus ab; jedoch besitzt ein von M. RAMOS auf den Philippinen gesammeltes Exemplar (Herb. Bur. of Science n. 37636) das gleiche Merkmal, das wahrscheinlich dadurch zu erklären ist, daß die Knospen- bzw. Blütenstiele anfangs ziemlich steif sind und sich erst im Laufe der Blüte mehr oder weniger biegen.

D. serrulata Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 1000, t. 187.

Nördl. Neu-Guinea: Häufig auf einem bewaldeten Kalkhügel beim Biwak Hollandia, etwa 25 m ü. M. (K. GJELLERUP n. 71 — blühend am 30. April 1910).

Nordöstl. Neu-Guinea: Am mittleren Sepik beim Hauptlager Malu im lichten Urwald, um 60 m ü. M., in kleinen Lichtungen kleine Bestände bildend (LEDERMANN n. 6540 — blühend und fruchtend am 5. März 1912).

Ich habe die von GJELLERUP gesammelte Pflanze nicht gesehen, glaube aber doch, daß das LEDERMANNsche Exemplar mit ihr identisch ist; ein geringer Unterschied besteht allerdings insofern, als GJELLERUP die Blütenfarbe mit »hell blauviolett« bezeichnet, während LEDERMANN »dunkel himmelblau« angibt. Die von GJELLERUP nicht gesammelten Früchte sind nach LEDERMANN violett gefärbt und angeblich giftig; beim Trocknen werden sie dunkelbraun; ihre Form ist mehr oder weniger kugelig mit deutlicher Spitze, ihr Durchmesser beträgt 5—6 mm.

D. flabellata Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 997, t. 183.

Südwestl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, Urwald des ersten Hügels bei Sabang (G. VERSTEEG n. 1280 — blühend und fruchtend am 20. Juni 1907).

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Lordberg im lichten, montanen Wald, um etwa 1000 m ü. M., auf dem Waldboden an lichten Stellen (LEDERMANN n. 9926 — blühend am 20. Nov. 1912).

D. Ledermannii Krause nov. spec. — Herba acaulis rhizomate repente tenui. Radices filiformes sparse ramosae. Folia 5—6, omnia radicalia, subflabellato-disticha, erecta, e vaginis longis angustis in laminas longas subgramineas applanata; vaginae induplicatae, basi imbricatae, margine laeves, dorso acutae, dense prominenter nervoso-striatae, 1—2,5 dm longae, utroque latere 3—5 mm latae; lamina rigida graminea anguste linearis apicem versus longe sensimque acutata, in vivo supra obscure viridis, subtus griseo-viridis, in siccitate utrinque brunescens, margine leviter revoluto

laevis vel summo apice spinulis procurvis sparsis minutis serrulata, nervi densis parallelis conspicuis subaequalibus atque costa subtus distincte prominente laevi vel apicem versus sparse serrulata percursa, 3—6 dm longa usque ad 1,2 dm lata. Pannicula laxa cum pedunculo tenui 3—6 dm longo 5—8,5 dm longa; bractea infima sterilis, membranacea, 4—6 cm longa utroque latere 2—3 mm lata induplicata, acuta, superiores sensim minores rami floriferi in bractearum superiorum axillis solitarii, subpatentes, usque ad 1 dm longi, in cymas paucifloras dichotomas desinentes; pedicelli graciles, pro parte recurvi; flores in specimine praecedente nondum omnino evoluti, in vivo ex collectoris notis brunneo-lutei(?), in siccitate nigrescentes alabastra ovato-oblonga, sepala 6 ovato-oblonga, apice leviter incurva 5 mm longa, usque ad 2 mm lata, 3- vel plerumque 5-nervia, exteriora 3 anguste, interiora 3 latius membranaceo-marginata; staminum filamenta brevia, incrassata, 1 mm longa, antherae anguste sagittatae acutae, 3 mm metientes; ovarium subglobosum, circ. 1 mm altum; stilus tenuis 4 mm longus, stigmate parvo capitato coronatus.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf der Felsspitze im buschwaldähnlichen Gebirgswald, um 1400—1500 m ü. M., auf felsigem, nassem Gelände, an einer hohen, triefenden Felswand häufig (Ledermann n. 12446 — mit Knospen gesammelt am 1. Aug. 1913).

Die Art dürfte in die Nähe von *D. flabellata* Hallier f. gehören, unterscheidet sich aber von dieser sowie anderen Verwandten durch die besonders langen und schmalen Blätter. Sehr auffällig ist die Blütenfarbe, die von Ledermann als »braungelb« bezeichnet wird und die, wenn dies tatsächlich richtig ist, die Pflanze innerhalb der Gattung ziemlich isoliert stehen ließe. Bei den mir vorliegenden Exemplaren sind die Blüten noch nicht völlig entwickelt, sondern gerade im Aufblühen; die von mir angegebenen Maße der einzelnen Blütenteile dürften für völlig entfaltete Blüten demnach noch etwas zu ändern sein.

D. bambusifolia Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 995, t. 182.

Südwestl. Neu-Guinea: Triton-Bai? (Zippelius).

Die Art ist durch verhältnismäßig breite und kurze Blätter ausgezeichnet.

D. odorata Bl. Enum. I. (1827) 13; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 996. — *D. bifida* Warburg ms. in Herb. Berol.

Südwestl. Neu-Guinea: Triton-Bai (Zippelius).

Südl. Neu-Guinea: Pandanus-Gebüsch beim Dorfe Gelieb (Branderhorst n. 216 — blühend am 6. Nov. 1907).

Einh. Name: kapik (ex Branderhorst).

Verbreitung: Nordaustralien, Amboina, Celebes, Neu-Guinea.

D. carinata Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 999, t. 186. — *D. revoluta* Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 293 quoad specim. Lauterb.; non R. Br.

Südwestl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, nördlich von Geitenkamp, im Urwald, 30—50 m ü. M. (Versteeg n. 1409 — blühend am 11. Juli 1907); Lorentz-Fluß, Urwald bei oder auf dem Geluks-Hügel, nordöstlich von Alkmaar (v. Römer n. 438 — blühend am 7. Okt. 1909); Urwald der Ost- und Südostabhänge eines Hügels beim Lorentz-Fluß (v. Römer n. 872 — blühend am 7. Nov. 1909).

Nördl. Neu-Guinea: Beim Prauwenbiwak, um 140 m ü. M. (Lam n. 1045 — blühend am 5. Sept. 1920); am Doorman-top, um 1420 m ü. M. (Lam n. 1524 — blühend am 5. Okt. 1920); am Doorman-top, um 2480 m ü. M. (Lam n. 1932 — blühend am 10. Nov. 1920); am Doorman-top, um 2700 m ü. M. (Lam n. 1838 — blühend am 30. Okt. 1920).

Nordöstl. Neu-Guinea: Gogol-Oberlauf (Lauterbach n. 1086 — fruchtend am 25. Nov. 1890; Hollrung n. 886); am Etappenberg, um 850 m ü. M. (Ledermann n. 9314a — blühend am 16. Okt. 1912); im Hunsteingebirge im lichten Gebirgswald beim Gratlager, um 1050 m ü. M. (Ledermann n. 8464 — blühend am 20. Aug. 1912).

Nach Rendle (Journ. of Bot. LXI. [1923] 57) gehört auch wahrscheinlich ein von H. O. Forbes unter n. 327 bei Sogere[1]) gesammeltes Exemplar hierher, das von Ridley (Journ. of Bot. XXIV. [1886] 358) zu *D. ensifolia* gestellt worden war.

D. monophylla Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 1000, t. 188.

Südwestl. Neu-Guinea: Urwald der Ost- und Südostabhänge eines Hügels beim Lorentz-Fluß (v. Römer n. 866 — blühend am 6. Nov. 1909).

Nördl. Neu-Guinea: Im Walde auf der Kuppe des Jabi-Gebirges bei der Geelvink-Bai (Janowsky n. 302 — blühend am 25. Mai 1913).

Nordöstl. Neu-Guinea: Im dichten Höhenwald am Etappenberg, um 850 m ü. M., an lichten Stellen (Ledermann n. 9228 — blühend am 14. Okt. 1912).

D. parviflora Zippel ex Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 998, t. 184.

Südwestl. Neu-Guinea: Triton-Bai? (Zippelius n. 168c).

D. albiflora Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 998, t. 185.

Südwestl. Neu-Guinea: Zwischen Hellwig-Gebirge und Alkmaar (v. Römer n. 707 — blühend am 29. Okt. 1909); Urwald der Ost- und Südostabhänge eines Hügels beim Lorentz-Fluß (v. Römer n. 882 — fruchtend am 7. Nov. 1909).

D. ensifolia (L.) A. DC. in Red. Liliac. I. (1802) t. I; Bak. in Journ. Linn. Soc. XIV. (1875) 576; Benth. Fl. Austral. VII. (1878) 16; F. Muell.

---

1) Die Schreibweise ist keine einheitliche; während Rendle l. c. Sogere druckt, schreibt C. T. White (Proceed. R. Soc. Queensland XXXIV. [1922] 5) Sogeri.

Pap. pl. VI. (1885) 17; K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. IX. (1888) 193 et in Fl. Kaiser-Wilhelmsl. (1889) 14; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 271; K. Sch. u. Lauterb. in Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 219; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 293; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 995; C. T. White in Proceed. Roy. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 19. — *D. nemorosa* Lam. Encycl. II. (1786) 276, t. 250; Burkill in Kew Bull. (1889) 113. — *D. montana* Bl. Enum. I. (1827) 12.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei Finschhafen (Lauterbach n. 1347; Weinland); am Sattelberg, um 900 m ü. M. (Hellwig n. 233 — fruchtend am 13. Jan. 1889); am Sattelberg bei Uuntales (Warburg n. 21113); bei Kellana im Flußuferwald (Hellwig n. 178 — blühend am 17. Aug. 1888); bei Uassa am Bonga (Hollrung n. 228); bei Simbang (Nyman n. 825); am Sepik beim Biwak 48 (Schultze n. 248 — blühend am 1. Nov. 1910); im Bismarckgebirge (Rodatz u. Klink n. 126 — blühend am 29. Juni 1899); im Bismarckgebirge, um 250 m ü. M. (Lauterbach n. 3156); ebendort, um 1800 m ü. M. (Schlechter n. 14024 — blühend im Jan. 1902).

Südöstl. Neu-Guinea: Cloudy Mountains, Lorne Range (Bridge); Mt. Scratchley, um 1300 m ü. M. (Giulianetti); Mafulu (C. T. White).

Neu-Mecklenburg: Haide Lelet, um 800—1000 m ü. M. (Kraemer).

Verbreitung: Madagaskar, Mauritius, Seychellen, Ceylon, Vorderindien, Burma, Siam, Südchina, Java, Sumatra, Borneo, Philippinen, Neu-Kaledonien, Sandwich-Inseln, Queensland.

D. caerulea Sims, Bot. Mag. XV. (1801) t. 505; Bak. in Journ. Linn. Soc. XIV. (1875) 576; Benth. Fl. Austral. VII. (1878) 16; K. Sch. et Hollr. Fl. Kaiser-Wilhelmsl. (1889) 14; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 219; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 293; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 996; Ridl. in Trans. Linn. Soc. ser. 2. Bot. IX. (1916) 230; L. S. Gibbs, Dutch N. W. New Guinea (1917) 100; C. T. White in Proceed. Roy. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 18. — *D. elegans* Kunth et Bouché in Ind. sem. hort. Berol. (1847).

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Sepik beim Biwak 48 (Schultze n. 271 — blühend und fruchtend am 2. Nov. 1910); im Torricelli-Gebirge, um 600 m ü. M. (Schlechter n. 14314).

Nordwestl. Neu-Guinea: Im Gebiet des Mamberamo beim Prauwenbiwak, um 130 m ü. M. (Lam n. 812 — blühend am 18. Aug. 1920); im Gebiet des Mamberamo (Thomson n. 854 — blühend am 7. Sept. 1914); Arfak-Gebirge, gemein auf Waldlichtungen und am Ufer des Angi-Sees, um 1900 m ü. M. (Gjellerup n. 1146 — blühend am 28. April 1912); Arfak-Gebirge, im Hochwald und an offenen Stellen des Südwestabhanges, am Angi-See, um 2300—2600 m ü. M. (L. S. Gibbs n. 5519 — blühend im Dez. 1913).

Südwestl. Neu-Guinea: Waldweg beim Dorfe Gelieb (Branderhorst n. 194 — blühend und fruchtend am 31. Okt. 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Mt. Warirata (C. T. White).

Verbreitung: Neu-Kaledonien, Fidji-Inseln, Nordost-Australien.

Einh. Name: kapi (ex Branderhorst).

D. monticola Krause nov. spec. — *D. revoluta* Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 293 quoad specim. Schlechter, non R. Br. — Herba pro genere parva acaulis radicibus tenuibus fibrosis sparse ramosis. Folia 4—6 omnia radicalia disticha, infima 2 interdum ad vaginas induplicatas acutas 2—3 cm longas reducta, superiora e vaginis breviusculis angustis in laminas gramineas applanata; vaginae basi imbricatae margine laeves dorso subcarinatae, nervoso-striatae, 6—10 cm longae, utroque latere 2—2,5 mm latae; lamina rigidula in siccitate brunneo-viridis anguste linearis, utrinque longe sensimque angustata, margine paullum revoluta, laevis, 3—5 dm longa, 5—8 mm lata, nervis pluribus parallelis conspicuis atque costa media dorso carinatim prominente praecipue apicem versus spinulis minutis hamatis sparse obsita percursa. Inflorescentia paniculata laxa sparsiflora erecta quam folia brevior, in toto circ. 3,5 dm alta; bracteae inferiores steriles submembranaceae, anguste lineares acutae, amplexicaules, infimae usque ad 4,5 cm longae, utroque latere 1,5—2 mm latae, superiores sensim minores; rami floriferi in bractearum supremarum axillis solitarii, oblique patentes vel apice paullum recurvati, tenues, pauciflori; pedicelli graciles, longiusculi, 8—14 mm longi; flores in siccitate subnigrescentes; sepala oblonga vel anguste ovato-oblonga, apice brevissime incurva, 7 mm longa, 2,5—3 mm lata, plerumque 5-nervia, exteriora quam interiora paullum angustius membranaceo-marginata; staminum filamenta teretia, 2 mm longa, antherae oblongae, 3 mm metientes, apicem versus paullum angustatae, basi subsagittatae; ovarium obovoideo-globosum, 2 mm altum; stilus tenuis, 4 mm longus, stigmate vix incrassato coronatus.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Bismarck-Gebirges, um 2500 m ü. M. (Schlechter n. 18807 — blühend am 16. Nov. 1908).

Die Pflanze war von Lauterbach als *D. revoluta* R. Br. bestimmt worden, mit der sie aber ebenso wenig zu tun hat, wie das andere, von Lauterbach selbst gesammelte und ebenfalls von ihm zu *D. revoluta* gestellte Exemplar, das schon von Hallier mit seiner *D. flabellata* identifiziert worden ist. Wahrscheinlich kommt demnach die australische *D. revoluta* R. Br. gar nicht auf Neu-Guinea vor. *D. monticola* unterscheidet sich von *D. revoluta* und anderen verwandten Arten durch verhältnismäßig niedrigen Wuchs, schmale Blätter, spärliche Infloreszenz mit ziemlich großen, lang gestielten Blüten.

D. Pullei Krause in Nova Guinea XIV.

Südwestl. Neu-Guinea: Auf dem Hellwigberg, um etwa 1700 m ü. M. (Pulle n. 702 — im Verblühen gesammelt am 15. Dez. 1917).

Lomandra Labill. Nov. Holl. pl. spec. I. (1804) 92.

L. papuana Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 294.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, in den Wäldern des Goromia, um 250 m ü. M. (Schlechter n. 17396 — blühend und fruchtend am 8. März 1908).

L. Banksii (R. Br.) Engl. in Nat. Pflzfam. II, 5. (1888) 50; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 294. — *Xerotes Banksii* R. Br. Prodr. (1810) 263.

Südöstl. Neu-Guinea: Baxter-Fluß (Jam. Orkney).

Verbreitung: Nordost-Australien, Neu-Kaledonien.

Ich habe die Pflanze nicht selbst gesehen; ihre Bestimmung ist nach Lauterbach da es sich um ein steriles Exemplar handelt, zweifelhaft.

Cordyline Comm. et Juss. Gen. pl. (1789) 41.

C. terminalis Kunth in Acta Acad. Berol. (1820) 30 et in Enum. V. (1850) 25; Benth. Fl. Austr. VII. (1878) 21; K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. IX. (1888) 193; K. Sch. u. Hollr., Fl. Kaiser-Wilhelmsl. (1889) 14; Hook. f. Fl. Brit. Ind. VI. (1892) 331; K. Sch. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. (1898) 100; Burkill in Kew Bull. (1899) 112; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 220; Forbes and Hemsl. in Journ. Linn. Soc. Bot. XXXVI. (1903) 118; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 295; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 1001; C. T. White in Proceed. Roy. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 18; Rendle in Dr. H. O. Forbes's New Guinea plants (1923) 56. — *Calodracon terminalis* Planch. in Fl. des Serr. VI. 137: Miq. Fl. Ind. Bat. III. (1855) 558. — *Cordyline Jacquinii* Kunth in Abh. Akad. Berlin (1842) 30; Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 271. — *Dracaena terminalis* Becc. in D'Albertis New Guinea II. 399.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei Finschhafen, in Plantagen verbreitet (Weinland n. 15; Hollrung n. 24 — blühend im April 1886; Warburg n. 21119; Lauterbach n. 14 — blühend im Mai 1890, n. 411 — blühend im Juli 1890, n. 1351); bei Constantinhafen im Primärwald (Hollrung n. 494 — blühend im Okt. 1886; Lauterbach n. 1242 — blühend am 12. Dez. 1890); am Sattelberg im Gipfelwald (Warburg n. 21117); am Sattelberg im Gestrüpp (Hellwig n. 567 — blühend am 10. April 1889); im Urwalde bei Stephansort (Nyman n. 189 — blühend im Jan. 1899); am Unter- und Mittellauf des Gogol-Flusses (Lauterbach n. 892, 1182 — blühend im Nov. und Dez. 1890); am Augusta-Fluß im Vorland bei der zweiten Station (Hollrung n. 731 — blühend im Sept. 1887); am mittleren Sepik beim Hauptlager Malu im Alluvialwald, um 10 m ü. M. (Ledermann n. 6583 — fruchtend am 12. März 1912); am Flachsee beim Hauptlager Malu, um 30—40 m ü. M. (Ledermann n. 7006 — blühend am 14. April 1912); beim Hauptlager Malu (Ledermann n. 11535b — blühend am 10. Jan. 1913); am Ramu-Fluß, kultiviert bei 160 m ü. M. (Lauterbach n. 2532 — blühend am 21. Juli 1896;

Tappenbeck n. 34 — blühend am 30. Mai 1898; Schlechter n. 13907 — blühend im Jan. 1902; Rodatz u. Klink n. 38 — blühend und fruchtend am 30. Mai 1898); im Bismarckgebirge (Rodatz u. Klink n. 192 — fruchtend am 1. Juli 1899); im Oertzengebirge am Nowulja-Fluß gemein, um 100 m ü. M. (Lauterbach n. 2091 — fruchtend am 13. Mai 1896); Huon-Golf, Tami-Inseln (Bamler n. 17 u. 95).

Nordwestl. Neu-Guinea: Beim Pionierbiwak, um 60 m ü. M. (H. J. Lam n. 430 — blühend am 26. Juni 1920); beim Biwak Hollandia auf einem felsigen Hügel im gelichteten Walde, um 100 m ü. M. (Gjellerup n. 98b — blühend und mit jungen Früchten am 30. April 1910); im Busch am Doorman-Fluß, um 140 m ü. M. (H. J. Lam n. 996 — blühend und fruchtend am 31. Aug. 1920); auf der Insel Koeroedoe (Janowsky n. 486 — blühend im Okt. 1913); bei Koeria (Janowsky n. 613 — blühend im Jan. 1914).

Westl. Neu-Guinea: An der Etna-Bay (J. W. R. Koch n. 47 — blühend im Jan. 1914).

Südwestl. Neu-Guinea: Lorentz-Fluß, im Urwald auf Hügeln westlich vom Nepenthes-Hügel, um 30 m ü. M. (Versteeg n. 1383 — blühend am 6. Juli 1907); Ufervegetation des Urwaldes nördlich von Geitenkamp (Versteeg n. 1421 — blühend und fruchtend am 12. Juli 1907); Urwald am 240 m hohen Papua-Rand, am Lorentz-Fluß (v. Römer n. 403 — blühend am 2. Okt. 1909); Urwald bei oder auf dem Geluks-Hügel (v. Römer n. 481 — blühend am 7. Okt. 1909); Urwald im Tal des Lorentz-Flusses (v. Römer n. 512 — blühend am 13. Sept. 1909); Urwald der Ost- und Südostabhänge eines Hügels beim Lorentz-Fluß (v. Römer n. 881 — blühend am 7. Nov. 1909).

Südl. Neu-Guinea: Waldweg beim Dorfe Kabatiel (Branderhorst n. 268 — blühend und fruchtend am 6. Dez. 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Landschaft Sogeri, um 700 m ü. M. (H. O. Forbes n. 18); Mt. Scratchley, um 1300 m ü. M. (Giulianetti); am Fly-Fluß (S. Macfarlane); Mafulu (C. T. White).

Bismarck-Archipel[1]): Neu-Pommern (v. Hügel); Gazelle-Halbinsel, bei Ralum (Lauterbach n. 194, 197, 202 — blühend und fruchtend im Mai 1890; Dahl — blühend am 14. Nov. 1896); Neu-Mecklenburg, Südküste (Naumann); Neu-Lauenburg-Gruppe, Hauptinsel (Dahl); Neu-Hannover (Naumann).

Salomons-Inseln: (Turnwald).

Key-Inseln: (Warburg n. 21118).

Eingeborenennamen: kama weiß und rotgestreift; kama lanka rotblätterig (Tami-Inseln, teste Bammler); srigambu (Oertzen-Gebirge, t. Lauterb.); a mangára blaßrot, a torót ganz rot, a mete klein, grün (Neu-Pommern, t. Turnwald); mbóta, a tiku, i kukuku grün (Neu-

1) Lauterbach zitiert in Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee p. 220 den Ramu-Fluß und das Bismarck-Gebirge versehentlich beim Bismarck-Archipel.

Mecklenburg, t. TURNWALD); divi (Salomons-Inseln, t. TURNWALD); rijem (Buka, t. LAUTERB.); gaa (papuan., t. KOCH); handjuan (mal., t. KOCH).

Verbreitung: Von Vorderindien über Malesien, Papuasien und Polynesien bis nach Nordost-Australien, Neu-Seeland, Kermadec-, Gesellschafts- und Sandwich-Inseln. In den meisten Tropenländern vielfach angepflanzt.

Von den zahlreichen zu *Cordyline terminalis* Kth. gehörigen, vielfach nur durch die Blattfärbung unterschiedenen und häufig ineinander übergehenden Formen möchte ich nur die beiden folgenden, auch habituell gut charakterisierten herausheben:

f. **angustifolia** Krause. — Foliorum lamina quam typica multo angustior atque saepe longior anguste linearis, utrinque longe angustata, usque ad 7 dm longa, 1,5—3 cm lata.

Nordwestl. Neu-Guinea: Häufig am sandigen Meeresstrande beim Biwak Hollandia, 1 m ü. M. (GJELLERUP n. 98a — blühend am 30. April 1910); bei Koeria, Bongo (JANOWSKY n. 596, 615 — blühend im Jan. 1914).

f. **montana** Krause. — Foliorum lamina quam typica brevior atque pro longitudine latior, 1,6—2,2 dm longa, usque ad 8 cm lata. Inflorescentia brevis floribus paucis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im lichten Urwald beim Quellenlager an der Hunsteinspitze, um 700 m ü. M. (LEDERMANN n. 8309 — fruchtend am 14. Aug. 1912).

Südwestl. Neu-Guinea: Beim Biwak auf dem Parameles-Berge, um 1100 m ü. M. (PULLE n. 406 — blühend am 24. Nov. 1912).

var. **laxivenia** Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 1002.

Südwestl. Neu-Guinea: Urwald am 240 m hohen Papua-Rande am Lorentz-Fluß (v. RÖMER n. 396 — mit Blütenknospen am 2. Okt. 1909).

C. lateralis Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 296. — *C. terminalis* Kth. var. *pedicellata* Warb. nomen in K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 220, pr. p. — ?*Terminalia rubra* Rumph. Herb. amboin. VI. (1755) 80, tab. 34, fig. 2.

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Augusta-Fluß, im Vorland der zweiten Augusta-Station (HOLLRUNG n. 731 — fruchtend im Sept. 1887); beim Sepik-Biwak 9 (SCHULTZE n. 130 — blühend im Sept. 1910); im Sumpfwald beim Pionierlager am Sepik, um 20—40 m ü. M. (LEDERMANN n. 7181 — fruchtend am 1. Mai 1912); im Sekundärwald auf der Uferschwelle am Sepik, um 40 m ü. M. (LEDERMANN n. 10681 — fruchtend am 22. Jan. 1913).

f. **monticola** Krause. — Tota planta humilior, haud ultra 1 m alta, foliis minoribus oblongo-lanceolatis, 1,2—1,6 dm longis, 4—5 cm latis. Inflorescentia lateralis, pauciramosa, ramis 1—1,5 dm longis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswald am Schraderberg, auf nassem, lehmigem Gelände, um 2070 m ü. M. (LEDERMANN n. 12048 — fruchtend am 5. Juni 1913).

C. angustissima K. Sch. in K. Sch. u. Lauterb. Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 63; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 296; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 1002; Rendle in Dr. H. O. Forbes's New Guinea plants (1923) 56.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Torricelli-Gebirge, um 600 m ü. M. (Schlechter n. 14547 — blühend im April 1902); im lichten Wald am Lordberg, um 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10360 — fruchtend am 13. Dez. 1912).

Südwestl. Neu-Guinea: Resi-Gebirge, im Urwald bei Binnenkamp, um 250 m ü. M. (Versteeg n. 1626 — blühend am 18. Aug. 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Bei Sogere, um 1000 m ü. M. (Forbes n. 170).

C. Ledermannii Krause nov. spec. — Frutescens, pauciramosus, usque ad 1 m altus, caulibus 1—3 teretibus modice validis cortice griseo vel dilute griseo obtectis. Foliorum petiolus supra canaliculatus ad apicem usque vagina angusta basin versus sensim dilatata atque amplexicauli praeditus, 9—13 cm longus; lamina rigida subcoriacea opaca, in vivo obscure viridis, subtus paullum pallidior, oblanceolata vel oblanceolato-elliptica, rarius oblongo-lanceolata, apice acumine 1—2 cm longo acuto praedita, basi angustata, ima basi decurrens, 1,5—2,2 dm longa, 5—7,5 cm lata, striato-nervosa, nervis numerosis approximatis primariis quam secundariis paullum validioribus omnibus approximatis distincte prominentibus hinc inde inter se clathrato-venosis. Inflorescentia terminalis spicata, cum pedunculo 5—7 cm longo 1,4—1,8 dm metiens, bracteis 2—3 anguste lanceolatis apice longe acutatis basi subspathiformibus infimis usque ad 7 cm longis praedita. Flores singuli; pedicelli tenues, usque ad 1 cm longi, basi bracteolis 2—3 lineari-lanceolatis acutis suffulti; perigonium pallide violaceum vel coeruleo-albidum in siccitate brunnescens, tubulosum, basi rotundatum, in toto 2, 2—2,4 cm longum, 5—6 mm diametiens, ad circ. $^1/_3$ in lobos 6 oblongos acutos summo apice brevissime cucullatos 7—9 mm metientes divisum; staminum filamenta paullum supra basin perigonii loborum inserta, 1—1,5 mm longa, basi paullum dilatata, antherae oblongo-ovoideae acutae basi emarginatae, 3 mm longae; ovarium ovoideum, 2,5 mm altum, stilo tenui 1,7—1,9 cm longo apice trifido coronatum.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswald am Schraderberg auf lehmigem, nassem Gelände, um 2070 m ü. M. (Ledermann n. 11933, 12208a — blühend am 2. und 12. Juni 1913).

Eine durch verhältnismäßig kurze und breite Blätter sowie auffallend große und langgestielte Blüten ausgezeichnete Art, die der *C. Schlechteri* näher steht als der *C. terminalis*.

C. Schlechteri Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 296.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Somadjidji, um 450 m ü. M. (Schlechter n. 19366 — blühend am 1. Mai 1909).

C. Forbesii Rendle in Dr. H. O. Forbes's New Guinea plants (1923) 57. — *Dracaena spec.*? Ridley in Journ. of Bot. XXIV. (1886) 358.

Südöstl. Neu-Guinea: Bei Sogere, um 600 m ü. M. (H. O. Forbes n. 258 — fruchtend im Okt.).

Rendle gibt für diese Art, von der ich kein Material gesehen habe, als charakteristisch an: »the long narrowly lanceolate leaves and the short scarcely branched inflorescence«. Beide Merkmale finden sich bei einer von Ledermann unter n. 13032 im Gebirgswald an der Felsspitze, zwischen 1400—1500 m ü. M., gesammelten Pflanze, die vielleicht hierher zu stellen ist.

Dracaena L. Mant. I. (1767) 63.

D. angustifolia Roxb. Fl. Ind. ed. Carey II. (1832) 155; Benth. Fl. Austr. VII. (1878) 20; Ridley in Journ. of Bot. XXIV. (1886) 357; K. Sch. u. Hollr. Fl. Kaiser-Wilhelmsl. (1889) 14; Hook. f. Fl. Brit. Ind. VI. (1892) 327; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 220; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 297; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 1002; L. S. Gibbs in Dutch N. W. Guinea (1917) 202; C. T. White in Proceed. Roy. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 18; Rendle in Dr. H. O. Forbes's New Guinea plants (1923) 56. — *Sanseviera fruticosa* Bl. Enum. pl. jav. I. (1827) 11. — *Cordyline Rumphii* Miq. Fl. Ind. Bat. III. (1855) 556; non Hook. — *Dracaena reflexa* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. VII. (1886) 148; Gaz.-Exp. Siph. 19. — var. *minor* Warburg mss. in Herb. Berol.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland: bei Hatzfeldhafen (Warburg n. 21121; Hollrung n. 403 — blühend und fruchtend im Nov. 1886); bei Finschhafen im Wald (Warburg n. 21124); bei Constantinhafen (Hollrung n. 500; Lauterbach n. 1231a; Schlechter n. 14292 — blühend im März 1902); bei Stephansort (Nyman n. 192); am Nuru-Fluß im Hochwald, um 180 m ü. M. (Lauterbach n. 2258 — fruchtend am 6. Juni); am Schumann-Fluß (Schlechter n. 13829 — blühend im Jan. 1902); am Gogol-Fluß (Lauterbach n. 1082, 1160); am Minjim-Fluß bei Kelel, um 180 m ü. M. (Schlechter n. 16780 — blühend am 6. Nov. 1907); am Sepik beim Hauptlager Malu im Alluvialwald, um 10 m ü. M. (Ledermann n. 6676 — blühend am 19. März 1912); im lichten Urwald am Sepik, um 40—60 m ü. M. (Ledermann n. 12257 — fruchtend am 15. Juli 1913); im Urwald der Hügelkette beim Hauptlager Malu, um 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 10431 — blühend am 4. Jan. 1913); am Sattelberg, um 800 m ü. M. (Hellwig n. 502; Nyman n. 717 — fruchtend im Juli 1899).

Nordwestl. Neu-Guinea: Auf Humus im Urwalde bei Zoutbron am Begowri-Fluß, um 160 m ü. M. (Gjellerup n. 206 — blühend am 24. Juni 1910); auf Humus im Walde am Ufer des unteren Tor-Flusses, um 20 m ü. M. (Gjellerup n. 724 — blühend am 10. Okt. 1911); im Wald bei Sigar (Warburg n. 21123); bei Koeria (Janowsky n. 597 — blühend im Jan. 1914); im Gebiet des Mamberamo-Flusses beim Prauvenbiwak, um 170 m ü. M.

(H. J. Lam n. 1010 — blühend am 1. Sept. 1920); bei der Humboldt-Bay am Waldrand (L. S. Gibbs n. 6250 — blühend und fruchtend im Jan. 1914).

Südwestl. Neu-Guinea: Sandhügel am Strande (J. W. R. Koch — blühend am 11. Aug. 1904); Urwald und Alang-Steppe bei Merauke (Versteeg n. 1956 — blühend und fruchtend am 17. Nov. 1907); an einem Gartenweg in Okaba (Branderhorst n. 126 — blühend und fruchtend am 5. Okt. 1907).

Südöstl. Neu-Guinea: Am Fly-Fluß (D'Albertis); bei Sogere, 650 m ü. M. (H. O. Forbes n. 274, 754; C. T. White); Astrolabe Range (C. T. White).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern (Lauterbach n. 367). — Neu-Mecklenburg: Bei Port Sulphur (Naumann — blühend am 19. Aug. 1875); bei Nusa als Heckenpflanze (Warburg n. 21122); im Busch bei Namatanai gemein (Peekel n. 480 — blühend am 1. Juli 1910; Peekel n. 756 — blühend und fruchtend am 15. Jan. 1911). — Neu-Hannover (Naumann).

Eingeborenen-Namen: sudjih (malaiisch); suriah (Neu-Mecklenburg); pinji (Constantinhafen); buke (südl. niederl. Neu-Guinea).

Verbreitung: Von Vorderindien über Malesien, Indo-China, Formosa, die Philippinen und Papuasien bis nach Nord-Australien und Queensland.

D. novo-guineensis Gibbs in Dutch N. W. New Guinea (1917) 203.

Nordwestl. Neu-Guinea: Bei Manokoeari als Unterwuchs im Hochwalde (L. S. Gibbs n. 6195 — blühend und fruchtend im Jan. 1914).

Astelia Banks et Soland. ex R. Br. Prodr. (1810) 291.

A. alpina R. Br. Prodr. (1810) 291; F. Muell. in Trans. Roy. Soc. Victoria I, 2, 35; Burkill in Kew Bull. (1899) 113; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 298.

Nordwestl. Neu-Guinea: Auf dem Doormantop, um 3200 m ü. M. (H. J. Lam n. 1790 — blühend am 29. Okt. 1920).

Südöstl. Neu-Guinea: Auf dem Mt. Knutsford, um 4000 m ü. M. (Mac Gregor); auf dem Mt. Scratchley, um 4000 m ü. M. (Giulianetti); auf der Wharton-Kette, um 3900 m ü. M. (Giulianetti).

Verbreitung: Neu-Guinea, Victoria, Tasmania.

A. novo-guineensis Krause nov. spec. — Herba erecta, 0,6—1 m alta, radicibus fibrosis atque caudice crasso abbreviato. Folia omnia radicalia conferta rigidula subcoriacea glabra vel ima basi sparse pilosa, in vivo supra opaco-viridia, subtus pallidiora, in siccitate brunnea, anguste linearia, subensiformia, apicem versus longe sensimque acutata, basi late vaginatim complicata, 5—8 dm longa, 2—4 cm lata, nervis longitudinalibus primariis pluribus circ. 1 mm distantibus utrinque distinctiuscule prominentibus inter se venis transversis densis saepe paullum obliquis tenuibus conjunctis percursa. Flores in panniculis terminalibus multifloris quam folia brevioribus

in speciminibus praecedentibus haud ultra 4 dm longis primum confertis serius laxis dispositi; pedunculus modice validus longitudinaliter striatus, ut videtur paullum complanatus praesertim apicem versus densiuscule lanuginosus; bracteae subspathaceae lineari-lanceolatae apice longe acutatae, infimae 1,5—1,8 dm longae, usque ad 2,2 cm latae, sursum sensim minores. Flores dioeci subsessiles; perigonii lobi basi breviter connati, lineari-lanceolati, acuti, in flore ± patentes, 8—10 mm longi; staminum filamenta prope basin perigonii loborum affixa, crassiuscula, 1 mm longa, antherae ovoideo-oblongae basi breviter sagittatae, 1,5 mm metientes; ovarium ovoideum dense lanuginosum, 2,5 mm altum, stilo modice valido longitudinaliter sulcato 3 mm longo coronatum. Fructus (nondum maturus) albidus, 4—5 mm diametiens.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im dichten Höhenwald am Etappenberg, um 850 m ü. M. (Ledermann n. 9529 — blühend am 28. Okt. 1912); im lichten Montanwald am Lordberg, um 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10 280 — blühend am 10. Dez. 1912); im buschwaldähnlichem Gebirgswald auf der Felsspitze, um 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 13 001 — blühend und fruchtend am 19. Aug. 1913); im Gebirgswald auf dem Hollrungberg, um 1500 m ü. M., als Epiphyt (Ledermann n. 12 226a — blühend am 17. Juni 1913).

Ihre nächsten Verwandten dürfte die Art in *A. neocaledonica* Schltr. von Neu-Kaledonien und in *A. montana* Seem. von den Fidji-Inseln haben, mit denen sie besonders habituell sehr übereinstimmt, anderseits durch die schwächere Behaarung, vor allem durch die fast völlig kahlen Blätter abweicht.

Sansevieria Thbg. Prodr. pl. capens. (1794) 65.

S. guineensis (L.) Willd. Sp. pl. II. (1799) 159; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 298.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, in Lahúr bei Namatanai kultiviert (Peekel n. 392).

Verbreitung: Heimisch im tropischen Afrika; in fast allen Tropenländern kultiviert.

Luzuriaga Ruiz et Pavon, Fl. peruv. et chil. III. (1802) 65.

L. latifolia (R. Br.) Poir. Encycl. suppl. III. (1823) 535; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 992. — *Eustrephus latifolius* R. Br. Prodr. (1810) 281; Miq. Fl. Ind. Bat. III. (1855) 563; Benth. Fl. Austr. VII. (1878) 18.

Südwestl. Neu-Guinea: Bei Merauke im Urwald (Versteeg n. 1957 — blühend und fruchtend am 18. Nov. 1907).

Verbreitung: Queensland, Neu-Südwales, Victoria.

var. **uniflora** Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 993.

Südl. Neu-Guinea: Ohne Standort (Koch n. L 50).

var. **angustifolia** (Benth.) Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 993. — *E. latifolius* var. *angustifolia* Benth. Fl. Austr. VII. (1878) 18. — *Geitonoplesium cymosum* (non Cunn.) Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 298, quoad specim. Weinl.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei Finschhafen als Waldkraut (Weinland n. 65 — blühend im Nov. 1889).

Verbreitung: Queensland, Neu-Südwales.

L. timorensis (Ridl.) Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 992. — *Eustrephus timorensis* Ridl. in Forbes, Wander. II. (1886) 234. — *Geitonoplesium cymosum* (non Cunn.) Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 271; K. Sch. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. (1898) 100; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 221; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 298.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kelana (Hellwig n. 157).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel, am Rande eines Waldgebüsches (Warburg n. 2114).

Verbreitung: Timor, Wetar, Lombok.

L. aspericaulis Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 991, t. 181; L. S. Gibbs in Dutch N. W. New Guinea (1917) 100.

Nordwestl. Neu-Guinea: Arfak-Gebirge, im Walde eines Berghanges, Humus auf Granitgrund, um 1900 m ü. M. (Gjellerup n. 1078 — blühend am 26. April 1912); Arfak-Gebirge, auf der Südwestseite, im moorigen Walde oberhalb der Angi-Seen, um 2600—3000 m ü. M. (L. S. Gibbs n. 5536 — blühend im Dez. 1913); Arfak-Gebirge, gemein an Waldhängen, um 2300 m ü. M. (L. S. Gibbs n. 5744).

L. laxiflora Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 991, t. 180.

Südwestl. Neu-Guinea: Urwald der Ost- und Südostabhänge eines Hügels beim Lorentz-Fluß (v. Römer n. 932 — blühend am 7. Nov. 1909).

Rhipogonum Forst. Char. gen. (1776) 49.

R. album R. Br. Prodr. (1810) 293; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 298. — *Heckelia Nymanii* K. Sch. in K. Sch. u. Lauterb. Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 261.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, am Sattelberg, um 750—800 m ü. M. (Nyman n. 533, 734 — blühend im Juni und Juli 1899).

Verbreitung: Nordaustralien.

R. papuanum C. T. White in Proceed. Roy. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 18.

Südöstl. Neu-Guinea: Zwischen Kubunah und Fofofofo (C. T. White).

Die Pflanze ist ohne Blüten gesammelt und vielleicht identisch mit der vorhergehenden. Bei der Angabe des Autors »the genus has not apparently been previously recorded from New Guinea« ist die Publikation von Lauterbach übersehen worden.

Smilax L. Gen. pl. ed. I. (1735) n. 751.

S. **leucophylla** Bl. Enum. Pl. Jav. I. (1827) 18; Miq. Fl. Ind. Bat. III. (1855) 566; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 299; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 994.

Nördl. Neu-Guinea: Auf Humus im Urwalde auf einem Hügel beim Biwak Hollandia, um 40 m ü. M. (Gjellerup n. 298 — blühend am 7. Aug. 1910); am waldigen Ufer des oberen Nbai-Flusses, im Ausläufer des Cyclopen-Gebirges, um 250 m ü. M. (Gjellerup n. 1008 — blühend am 18. Febr. 1912).

Nordöstl. Neu-Guinea: Im dichten, sehr feuchten Urwald beim Lager 18 am Aprilfluß, um 200—400 m ü. M. (Ledermann n. 9838 — fruchtend am 23. Nov. 1912); im lichten Wald am Lordberg, um 1000 m ü. M. (Ledermann n. 9880 — blühend am 29. Nov. 1912); im buschwaldähnlichen Gebirgswald an der Felsspitze, um 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 12776 — blühend am 10. Aug. 1913).

Verbreitung: Malakka, Singapore, Borneo, Sumatra, Java, Celebes, Amboina, Philippinen.

Das von Ledermann unter n. 12776 gesammelte Exemplar besitzt kleinere und schmälere Blätter, scheint aber doch hierher zu gehören und stellt wohl nur eine montane Form dar.

Zwei von H. O. Forbes unter n. 178 und 189 gesammelte Pflanzen wurden von Ridley (Journ. of Bot. XXIV. [1886] 358) zu *S. leucophylla* Bl. gestellt, gehören aber nach Rendle (Journ. of Bot. LXI. [1923] Suppl. 56) wahrscheinlich nicht hierher. Leider habe ich kein Material von ihnen gesehen.

S. **ampla** Wárb. ms. in Herb. Berol. — Ramuli inermes subteretes leviter striati, 2—3 mm crassi. Foliorum petiolus 3,5—4,5 cm longus, quarto vel quinto inferiore vaginatim carinatus; lamina tenuiter herbacea utrinque glaberrima ampla late ovata, apice acumine abrupto acuto circ. 1 cm longo praedita, basi leviter subcordatim emarginata vel in foliis junioribus obtusata ima basi paullum decurrens, 1,7—2 dm longa, usque ad 1,6 dm lata, nervis longitudinalibus 5 omnibus e basi exeuntibus leviter arcuatim adscendentibus utrinque subaequaliter prominentibus inter se venis multis reticulatis conjunctis percursa. Inflorescentia ignota.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, bei der Blanche-Bay in Wäldern am Fuß des Vulkans Kambiu (Naumann). Mioku, bei Uluan (Warburg n. 21045).

Nach Naumann werden die Blätter von den Eingeborenen gekaut.

Die sehr großen, breiten, dünnkrautigen Blätter machen diese Art leicht kenntlich.

S. **australis** R. Br. Prodr. (1810) 293; K. Sch. Fl. Kaiser-Wilhelmsl. (1889) 13; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 221; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 299.

Nordöstl. Neu-Guinea. Schumann-Fluß (Lauterbach n. 2413); Ramu-Fluß (Tappenbeck n. 5 — fruchtend am 29. Mai 1889); Hatzfeldhafen (Hollrung n. 423 — fruchtend im Dez. 1886); Wälder am Djamu, um 250 m ü. M. (Schlechter n. 17570 — blühend am 19. April 1910); Wälder am Malu,

um 150 m ü. M. (Schlechter n. 18359 — blühend am 9. Okt. 1908); im Wald von Kelel, um 200 m ü. M. (Schlechter n. 16413 — blühend am 27. Aug. 1907).

Nördl. Neu-Guinea: Bei Kaap Toadja, um 50 m ü. M. (Gjellerup n. 992 — fruchtend am 9. Febr. 1912).

Verbreitung: Neu-Guinea, Nord- und Nordost-Australien.

Vielleicht gehören zu dieser Art auch zwei sehr unvollständige Exemplare, von Hellwig unter n. 422 bei Kemboa und von Warburg unter n. 21044 bei Siar (?) gesammelt.

var. **montana** Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 299.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Bismarck-Gebirges, um 2500 m ü. M. (Schlechter n. 18811 — blühend am 16. Nov. 1908).

S. latifolia R. Br. Prodr. (1810) 293; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 221; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 299.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Wald am Schumann-Fluß, um 60 m ü. M. (Lauterbach n. 2651 — blühend am 17. Aug. 1896).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, bei Namatanai (Peekel n. 246).

Einh. Name: tigatige (Neu-Mecklenburg).

Verbreitung: Nord- und Ost-Australien.

S. javensis A. DC. Monogr. Phan. I. (1878) 175; Hallier f. in Meded. Rijks Herb. XII. (1912) 29 et in Nova Guinea VIII. (1914) 993.

Verbreitung: Java.

var. **polyantha** Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 993.

Nördl. Neu-Guinea: Am lehmigen Ufer des Eti-Flusses am Oberlauf des Tami, um 85 m ü. M. (Gjellerup n. 61 — blühend am 2. April 1910).

S. kaniensis Krause nov. spec. — Caulis scandens ramis tenuibus inermibus striatis glabris in siccitate fuscescentibus. Foliorum petiolus applanatus circ. ad tertiam partem usque anguste vaginatus, 1—1,5 cm longus; lamina rigida subcoriacea utrinque glabra supra nitidula, subtus opaca, anguste lanceolata vel lineari-lanceolata, apicem versus longe sensimque angustata, acuminata, basi subacuta, 1—1,5 dm longa, 2,5—3,2 cm lata, nervis longitudinalibus 3 supra paullum impressis subtus distincte prominentibus percursa. Flores masculi in specimine praecedenti nondum evoluti, in umbellis axillaribus 6—12-floris dispositi; flores feminei ignoti; alabastra ovoideo-globosa, apiculata, circ. 2 mm diametientia; tepala in alabastris subovata; staminum 6 filamenta brevia paullum complanata atque dilatata, antherae ovato-oblongae, 1 mm metientes.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Kani-Gebirges, um 800 m ü. M. (Schlechter n. 17663 — mit Knospen gesammelt am 6. Mai 1908).

Trotz ihrer noch sehr jungen Blüten glaube ich die Art, die durch auffallend schmale und spitze Blätter ausgezeichnet ist, als neu beschreiben zu dürfen.

S. **timorensis** A. DC. Monogr. Phan. I. (1878) 189; Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) 272; K. Sch. in Notizbl. Bot. Gart. Berl. II. (1898) 100; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 221; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 300; Hallier f. in Nova Guinea VIII. (1914) 993.

Westl. Neu-Guinea: Ohne Standort (Zippelius).

Nordwestl. Neu-Guinea: Bei Sigar an trockenen Abhängen (Warburg n. 21040).

Bismarck-Archipel: Neu-Lauenburg, Ulu (Warburg).

Aru-Inseln (Warburg).

Verbreitung: Timor, Papuasien.

S. **keyensis** Warb. ms. in Herb. Berol. — Ramuli tenues teretes, inermes, distinctiuscule longitudinaliter striati, 2 mm crassi. Foliorum petiolus basi circ. ad tertiam partem usque anguste vaginatus, supra canaliculatus, 1—1,3 cm longus; lamina rigida subcoriacea utrinque glaberrima, anguste lanceolata, apicem versus longe sensimque angustata, basi subacuta, 1,5—1,8 dm longa, 1,2—5 cm lata, nervis longitudinalibus 5 utrinque subaequaliter prominentibus extimis margini valde approximatis inter se venis numerosis reticulatis conjunctis percursa.

Key-Inseln (Warburg n. 21042).

S. **indica** Vitm. Summa pl. V. (1791) 422; K. Sch. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 221; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 299.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Hochwald am Nuru-Fluß, um 160 m ü. M. (Lauterbach n. 2244 — blühend am 5. Juni 1896); in den Wäldern von Albo, um 300 m ü. M. (Schlechter n. 16300 — blühend am 17. Juli 1907).

Verbreitung: Vorderindien, Java, Neu-Guinea.

S. **annulata** Warb. ms. in Herb. Berol. — Caudex 8—10 m alte scandens; ramuli teretes inermes modice validi levissime longitudinaliter striati, 2—4 mm crassi, epidermide pallide brunneo obtecti. Foliorum petioli basi vaginati, supra applanati atque apicem versus late canaliculati, vetustiores rugosi, 2,5—4,5 cm longi, 2—3 mm crassi, lamina rigida coriacea utrinque glaberrima, in vivo nitida dilute viridis, in sicco brunnea, late ovata vel ovato-rotundata, apice breviter acute acuminata, basi late obtusata vel interdum levissime emarginata, ima basi brevissime decurrens, 1—1,8 dm longa, usque ad 1,2 dm lata, nervis longitudinalibus 5 supra prominulis vel paullum impressis, subtus distincte prominentibus omnibus prope basin nascentibus inter se venis in sicco manifeste reticulatis conjunctis percursa. Racemi axillares, 7—10 cm longi, ex umbellis pluribus plerumque 3—5 compositi, basi squama late ovata acuta 5—6 mm longa suffulti; umbellae 8—14-florae; receptaculum subglobosum bracteolis minimis; pedicelli tenues, 5—8 mm metientes; tepala in vivo viridi-flava, in sicco brunnea, subaequalia, anguste

oblonga, apice obtusa, demum reflexa, 6—7 mm longa, 1,5 mm lata, staminum filamenta tenuia in vivo alba, 4—4,5 mm longa, antherae lineares subacutae, 1,5 mm longae, filamentis vix crassioribus, in vivo ut in siccitate pallide flavae. Fructus globosus, siccus olivaceo-brunneus, 7—8 mm diametiens.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Walde bei Antilla (Hellwig n. 628 — fruchtend am 10. April 1889); im Walde am Sattelberg (Warburg n. 21 046); im Höhenwald am Etappenberg, um 850 m ü. M. (Ledermann n. 9341 — blühend am 17. Okt. 1912).

S. odoratissima Bl. Enum. pl. Jav. I. (1827) 19.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im buschwaldähnlichen Gebirgswald auf der Felsspitze auf schroffem, felsigem, nassem Gelände, um 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 12393 — fruchtend am 30. Juli 1913).

Verbreitung: Malesien.

Die Bestimmung ist zweifelhaft, da das von Ledermann gesammelte Exemplar keine Blüten trägt.

S. papuana Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 300.

Nordöstl. Neu-Guinea: Offene Grate des Kani-Gebirges, um 1000 m ü. M. (Schlechter n. 16954 — knospend am 4. Dez. 1907); in den Wäldern des Bismarck-Gebirges, um 1300 m ü. M. (Schlechter n. 18575 — blühend am 1. Nov. 1908).

Nach Rendle (Journ. of Bot. LXI. [1923] 56) gehört vielleicht noch eine von H. O. Forbes unter n. 63, 334 und 338 bei Sogere im Fruchtzustande gesammelte Pflanze hierher.

S. calophylla Wall. Catal. (1828) n. 5131.

Südwestl. Neu-Guinea: Auf dem Hellwig-Berg, um 750 m ü. M. (v. Römer n. 818 — fruchtend am 6. Nov. 1909).

Verbreitung: Malesien.

Ein sehr dürftiges Exemplar, dessen Zugehörigkeit zu der obigen Art zweifelhaft ist.

S. amblyobasis Krause nov. spec. — Caulis 3—4 m alte scandens; rami ramulique inermes subangulati striati, 2—3 mm crassi, epidermide olivaceo vel brunnescente obtecti, glabri vel partibus junioribus pilis paucis brevibus patentibus vestiti. Foliorum petioli basi late vaginati, applanati, supra canaliculati, 1—2 cm longi, glabri vel ut ramuli novelli sparse patenter pilosi; lamina rigida subcoriacea, utrinque glabra vel subtus ima basi praecipue ad costam mediam atque margines sparse pilosa, in vivo supra nigro-viridis, subtus viridi-coerulescens, in siccitate utrinque subaequaliter colorata, ± glaucescens, lanceolata vel ovato-lanceolata, apice acumine tenui acuto cuspidiformi saepe paullum obliquo circ. 1 cm longo praedita, basi late linea fere recta obtusata, 1—1,5 dm longa, usque ad 6 cm lata, nervis longitudinalibus 5 extimis margini valde approximatis supra prominulis vel paullum impressis subtus distincte prominentibus inter se venis reticulatis in sicco manifeste conspicuis conjunctis percursa. Umbellae plures in axillis

superioribus squama coriacea subovata suffultae, 6—12-florae; receptaculum subglobosum bracteis minutis. Flores masculi virides vel in siccitate fuscescentes; pedicelli graciles, 4—7 mm longi; tepala ovato-oblonga vel ovato-elliptica, apice obtusa, 2,5—3,5 mm longa, 1—1,2 mm lata, staminum 8 filamenta brevia crassiuscula, antherae oblongae, apicem versus angustatae basi leviter emarginatae, circ. 1 mm metientes. Flores feminei ignoti.

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Etappenberg im dichten Höhenwald, um 850 m ü. M. (Ledermann n. 9367 — blühend am 18. Okt. 1912).

Die Art ist durch das Auftreten von 8 Staubblättern und durch besonders breit abgestumpfte Blattbasen ausgezeichnet.

S. **anguina** Krause nov. spec. — Caulis scandens angulatus ramis tenuibus inermibus striatis glabris vel pilis paucis patentibus obsitis, epidermide pallide viridi vel apicem versus flavescente obtectis, internodiis 4—8 cm longis. Foliorum petiolus applanatus, basi breviter latiuscule vaginatus, 1,6—2,2 cm longus; lamina nitida in vivo opaco-viridis, in siccitate pallidior, rigida, tenuiter coriacea, ovato-oblonga vel rarius oblonga, apice acumine abrupto tenui acuto cuspidiformi, 1,2—1,6 cm longo praedita, basi obtusa vel subacuta, ima basi paullum decurrens, distincte marginata, 1—1,5 dm longa, usque ad 7,5 cm lata, nervis longitudinalibus 5 supra paullum impressis subtus acute prominentibus, inter se venis numerosis reticulatis conspicuis conjunctis percursa. Flores masculi in umbellis axillaribus 8—12-floris dispositi, flores feminei ignoti; pedunculi validiusculi striati, 2—3 cm longi, basi bractea crassiuscula concava praediti; receptaculum globosum bracteolis minutis; pedicelli tenues, 7—10 mm longi; tepala pallide viridia vel in siccitate obscure brunnea, ovato-oblonga vel elliptico-oblonga, apice obtusa, 3,5 mm longa, 1,2—1,5 mm lata; staminum 9 filamenta plana dilatata, 1 mm longa, antherae ovatae filamentis paullum breviores.

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Lordberg im lichten montanen Wald, um 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10055 — blühend am 4. Dez. 1912); am Schraderberg im Gebirgswald, um 2070 m ü. M., auf lehmig-nassem Gelände (Ledermann n. 11969 — mit Knospen gesammelt am 3. Juni 1913).

S. **vitiensis** (Seem.) A. DC. Monogr. Phan. I. (1878) 204; Lauterb. in Engl. Bot. Jahrb. L. (1913) 300.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Saliman Halis bei Namatanai, auf rotem Lehm (Peekel n. 395 — blühend und fruchtend am 27. März 1910); am Matakan-Fluß (Peekel n. 275 — fruchtend am 15. Jan. 1910).

Eingeborenen-Name: tigatige madilmadil.

Verbreitung: Fidji-Inseln.

S. **rubromarginata** Krause nov. spec. — Caulis 3—4 m alte scandens; rami inermes, tenues, angulati, 2—3 mm crassi, longitudinaliter striati, glabri, epidermide fusco obtecti, internodiis 8—12 cm longis. Foliorum

petiolus supra applanatus, 1,8—2,5 cm longus, basi utrinque vaginatus, in vivo cyaneo-ruber, in siccitate obscure brunneus; lamina rigida subcoriacea utrinque glaberrima, in vivo utrinque dilute viridis nitida, rubromarginata, in siccitate fuscescens, anguste lanceolata vel oblongo-lanceolata, apice acumine abrupto acuto 4—6 mm longo praedita, basi rotundata, ima basi paullum decurrens, 8—11 cm longa, 2,8—5 cm lata, nervis longitudinalibus 5 supra paullum impressis subtus valde prominentibus vel extimis 2 margini approximatis tenuioribus percursa. Flores masculi in umbellis axillaribus 9—24-floris dispositi, feminei nondum noti; pedunculi validi, 1,5—2 cm longi; receptaculum parvum globosum, bracteis minutis instructum; pedicelli 3—6 mm longi; tepala brunnea crassiuscula ovato-oblonga vel elliptico-oblonga, 4 mm longa, 1—1,2 mm lata; stamina 10, filamenta plana dilatata, in vivo alba, 1 mm longa, antherae oblongae vel obtusae, 1 mm metientes.

Nordöstl. Neu-Guinea: An der Felsspitze im buschwaldähnlichen Gebirgswald, um 1400—1500 m ü. M., auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (Ledermann n. 13048 — blühend am 22. Aug. 1913).

Die Art gehört ebenso wie *S. amblyobasis* Krause zu *Pleiosmilax*; charakteristisch sind für sie besonders die rotgesäumten Blattränder sowie die blauroten Stengel.

Smilax spec.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im lichten Urwald beim Lager 3, um 50—150 m ü. M. (Ledermann n. 7461 — fruchtend am 2. Juni 1912); im Alluvialwald auf dem Flußdamm am April-Fluß (Ledermann n. 8820 — fruchtend am 21. Sept. 1912); Hügellager am Sepik (Ledermann n. 12269a — fruchtend am 15. Juli 1912).

Eine durch große, dünnkrautige Blätter und sehr große Früchte ausgezeichnete Pflanze, die leider nicht in Blüten vorliegt, aber wahrscheinlich eine neue Art darstellt.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 131.

Band LIX. Ausgegeben am 15. Mai 1924. Heft 2.

Die Rosen Bayerns.

Von

Hochschulprofessor Dr. **J. Schwertschlager,** Eichstätt.

---

1. Der Verfasser, welcher seinerzeit von Fr. Crépin in die Rhodologie eingeführt wurde, hat seit dem Ende der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts einen Teil seiner Muße den Rosen Deutschlands, besonders Süddeutschlands, gewidmet. Davon geben verschiedene Schriften desselben Zeugnis, namentdas 1910 in München erschienene größere Werk: Die Rosen des südlichen und mittleren Frankenjura. Der Erfolg desselben und die vielseitige Aufforderung der Vorstandschaft und Mitglieder der bayrischen botanischen Gesellschaft ermunterten ihn, das gesamte Bayern in ähnlich ausführlicher Weise auf seinen Rosenbestand zu untersuchen. Die betreffende Denkschrift, deren Unterlagen bis etwa zum Jahre 1920 reichen, liegt seit Jahren druckfertig vor, harrt aber bei der bekannten Ungunst der Verhältnisse noch immer der Publikation. Sie würde außer pflanzengeographischen und historischen Exkursen Beschreibung und genau ausgearbeiteten Schlüssel der bis jetzt in Bayern gefundenen Arten, Variationen und Bastarde mit Findern und Fundorten enthalten und vieles Neue bieten. Um die bemerkenswerten Ergebnisse nicht untergehen zu lassen, folgt hier eine größere vorläufige Mitteilung der wichtigsten Resultate.

2. Der Inhalt der Denkschrift beruht 1. auf den eigenen Exkursionen und Forschungen des Verfassers, welche z. T. schon in dessen früheren Schriften niedergelegt sind. 2. Auf den zahlreichen Zusendungen von frischen und getrockneten Rosenspeziminen, namentlich durch Mitglieder der genannten botanischen Gesellschaft. Leider verbietet es der in dieser Mitteilung zur Verfügung stehende Raum, die Namen der betreffenden 26 Herren mitzuteilen, um ihnen den gebührenden Dank abzustatten. Alle eingesandten Exemplare wurden von mir sorgfältig untersucht, bestimmt und das Ergebnis auch den Absendern mitgeteilt. Es handelt sich um viele Tausende von Stücken. Von einschlägigen öffentlichen Herbarien wurden durchgesehen: diejenigen der bayr. bot. Gesellschaft, der natur-

forschenden Gesellschaft Nürnberg, der (kgl.) bot. Gesellschaft Regensburg, der Flora exsiccata bavarica und teilweise zur Kenntnis kritischer älterer Formen benützt das Herbarium boicum und das allgemeine Herbar der Staatssammlungen in München sowie das Herbar der Universität Würzburg. 3. Mit einer gewissen wohlbegründeten Vorsicht wurden die genügend beschriebenen neueren Funde anerkannter rhodologischer Autoren registriert, von denen insbesondere G. Braun, G. Dingler, A. Schwarz und J. Schnetz genannt seien. Selbstverständlich hat in systematischen und allgemein wissenschaftlichen Fragen die einschlägige Literatur volle Berücksichtigung gefunden.

3. Das ehemalige Königreich Bayern zerfällt in zwei getrennte Territorien, Bayern rechts des Rheines und links desselben, die Rheinpfalz. Obwohl die letztgenannte pflanzengeographisch wenig oder nichts mit dem rechtsrheinischen Bayern zu tun hat, wurde sie aus politischen Gründen in den Rahmen der größeren Arbeit einbezogen. In der vorliegenden kürzeren Mitteilung wird sie wenig Erwähnung finden schon deswegen, weil ihr Rosenbestand aus zufälligen Gründen eine zu geringe Beachtung fand. Das für unseren Zweck wichtigste Gebiet der Pfalz ist die Vorderpfalz, die fruchtbare warme Niederung der Rheinebene (Rhein bei Ludwigshafen 87 m) mit den weinfrohen Abhängen der Hardt. Im nachstehenden wird sie abgekürzt mit Pv bezeichnet[1]. Die Hardt selbst, höchster Punkt die Kalmit 683 m, bildet vorwiegend ein Waldland auf Buntsandstein. Daran schließt sich der Westrich, die Südpfalz zwischen Hardt und der Landesgrenze im Westen, eine Buntsandsteinhochebene zwischen 300 und 600 m mit tiefen Taleinschnitten. Hardt und Westrich gehen im folgenden unter Pm. Pn endlich bezeichnet das Nordpfälzer Bergland mit dem 690 m hohen Donnersberg. — Das rechtsrheinische Bayern teilt die westöstlich fließende Donau in zwei große Abschnitte, einen nördlichen und einen südlichen. An der Südgrenze erheben sich die Voralpen und Alpen zu so beträchtlicher Höhe (Zugspitze 2964 m, Hochfrottspitze im Allgäu 2645 m, Watzmann 2714 m), daß die dem Gedeihen der Rosen gesetzten Grenzen weit überschritten werden. Aa kennzeichnet für uns die Ketten östlich bis zum Lech, nördlich bis zur Linie Immenstadt—Füssen; Am den Zug zwischen Lech und Inn, nördlich bis Kochel- und Tegernsee; As die Alpen zwischen Inn und Salzach mit der Nordgrenze Heuberg, Kampenwand, Stauffen. Das Alpengebiet geht nach Norden in die teilweise mit Mooren, Geröllfeldern, Kiesflächen und Nadelwäldern bedeckte schwäbisch-bayrische Hochebene über. Ihren südlichen Teil, Ho, wovon die Bodenseegegend noch weiter mit Hb abgesondert wird, rechnen wir von den Alpen bis zur Linie Memmingen,

---

1) Die von uns angewandte Abgrenzung und Buchstabenbezeichnung folgt K. Prantl, Exkursionsflora für das Königreich Bayern, Stuttgart 1884, und F. Vollmann, Flora von Bayern, Stuttgart 1914.

Mindelheim, Kaufering, Menterschwaige, Kraiburg, Salzachmündung. Die untere, unter besseren edaphischen und klimatischen Bedingungen liegende Hochebene, Hu, reicht bis zur Donau. Die Sohle des Donautales selbst sinkt von 470 m bei Neuulm bis 290 m bei Passau. Im Vergleich damit erstreckt sich die Münchner Schotterebene auf der südnördlichen Linie von 660—420. — Die bayrischen Kreise nördlich der Donau erfreuen sich im allgemeinen für die Rosen günstiger Verhältnisse. Davon macht bloß der Böhmer- und bayrische Wald mit seinem rauhen Klima eine Ausnahme (Arber 1457 m). Mit seinen Vorstufen wird er nach Vollmann abgeteilt in Wb, Umgebung von Passau bis Cham—Furth; Wo Oberpfälzer Wald; Wf Fichtelgebirge; Wfr Frankenwald mit dem bayrischen Anteil am Thüringerwald. Weiter signalisiert bei mir R die Rhön (Kreuzberg 930 m hoch), N das ganze noch nicht ausgeschiedene Nordbayern und zwar Nj Juragebiet (höchster Punkt der Hesselberg, 690 m) mit Nj_1 Malm, Nj_2 Dogger, Nj_3 Lias; Nk Keuperregion, Nm Muschelkalk, Nb Buntsandsteingebiet mit Spessart (615 m).

4. Bei der Bildung des Systems bayrischer Rosen bediente ich mich in absteigender Wertung der Kategorien Sektion, Untersektion, Art mit Gesamtart, Unterart, Varietät, Form, Formenkreis, Unterform, Monstrosität. Ihre Bedeutung mag aus der Bearbeitung der Gattung *Rosa* in der Synopsis der mitteleuropäischen Flora von Ascherson und Gräbner entnommen werden. Den Begriff Art faßte ich wie R. Keller in mittelweitem Sinne. Zu einer strengen Unterscheidung von Jordanscher, Mendel-Art und reiner Linie, die wir dann notwendigerweise in unseren Varietäten und Formen zu suchen hätten, fehlen zur Zeit noch die notwendigen Unterlagen. Varietät nenne ich die größeren in der Regel mehrere Merkmale umfassenden Abänderungen (Variationen) der Art, Formen die meist nur durch ein entschiedenes Kennzeichen abgesonderten Bestandteile der Varietät, wobei die Unterformen bloß die kleinsten Abweichungen, z. B. Variationen der Scheinfruchtgestalt, ins Auge fassen. Es waren mir also morphologische Gesichtspunkte maßgebend. Eine Vererblichkeit der Varietät und damit ihre Übereinstimmung mit einer Jordan- oder Mendel-Art ist bei Rosen in den wenigsten Fällen sichergestellt, kann also nicht zu einem durchgreifenden Richtpunkt der Systembildung dienen. Abweichung, Monstrosität, ist mir eine Rosenform, für deren Bildung offenbar andere als die gewöhnlichen Faktoren der Vererbung und Umbildung maßgebend gewesen sind oder die Unterdrückung eines Faktors stattgefunden hat. So nahe die Monstrositäten bestimmten Arten und Varietäten stehen, paßt deren Definition doch nicht für sie. Ich verweise auf die Variationen der *R. rubiginosa* und *elliptica*, deren Blattunterseite drüsenlos ist. Würde die betreffende Abweichung sich dauernd erhalten und erblich sein, so wäre sie der Anfang einer neuen systematischen Kategorie. Zwischenform ist etwas anderes. Deren gibt es sehr viele, sie bilden das Kreuz des Floristen und Systematikers bei kritischen

Gattungen. Man versteht darunter zwischen zwei Formen stehende Abänderungen, für die man aus Gründen der Bequemlichkeit, oder um die Zersplitterung nicht allzu weit zu treiben, keine neue Diagnose aufstellt, sondern sie einer beschriebenen Form oder Varietät als Anhang angliedert. Ich habe mich nicht entschließen können, bei Bastarden die Termini Varietät und Form anzuwenden, vielmehr gebrauche ich dafür die Ausdrücke Kombination (comb.) und Modifikation (mod.). Wenn wir von allen phylogenetischen Hypothesen absehen, weicht doch der logische Charakter des Artbastardes von dem der legitimen Art allzu beträchtlich ab.

5. Zur Erkennung der Artbastarde, auch uralter und fruchtbar sich weiter vererbender Bastardierungen, hat uns neuestens G. Täckholm[1]) einen Weg gewiesen, auf welchen die Systematik der Rosen ein etwas anderes Aussehen gewinnt und ihre Entwicklungsgeschichte einigermaßen aufgeklärt wird. Täckholm untersuchte die Chromosomengarnitur und die Karyokinese bei den wichtigsten Repräsentanten aller Sektionen der Gattung mit Ausnahme der artarmen *Laevigatae*, *Bracteatae* und *Minutifoliae.* Bei den im Laufe der Deszendenz unbastardiert gebliebenen Arten treten während der Reduktionsteilung nur gepaarte Chromosomen auf: 7, 14, 21, 28 Gemini oder somatisch 14, 28, 42, 56 Chromosomen. Hybride Rosen zeigen in einem und demselben Kern gepaarte und einfache Kernschleifen, was Bastardierungsversuche an legitimen Rosenarten feststellten. Danach ergab sich die schon länger vermutete Bastardierung der *Jundzilliae* und sämtlicher Untersektionen der Crépinschen Sektion *Caninae*, also der *Vestitae*, *Rubiginosae* und *Eucaninae.* Die betreffenden Rosen zeigen alle auch Unregelmäßigkeiten der Pollenausbildung. Es hätte demnach eine gewisse Berechtigung, die Hybriden und einigermaßen caninaähnlichen Arten in der Sektion *Caninae* zusammenzufassen. Trotzdem habe ich wegen der großen Ähnlichkeit die *Jundzilliae* zu den *Gallicae* gestellt; die *R. gallica* scheint ja nach der Chromosomenzählung der eine Parens zu sein. Die *R. rubrifolia* gehört nach ihren Chromosomenverhältnissen ebenfalls zu den Caninen.

6. Bei dem von mir mit R. Keller angenommenen Umfang der Art gibt es in der Gattung *Rosa* im ganzen etwa 100 wissenschaftlich definierte Arten. Davon konnte ich in Bayern überhaupt und im rechtsrheinischen insbesondere 19 konstatieren, selbstredend wildwachsende, nicht bloß verwilderte oder gar kultivierte (verwilderte Arten wurden noch 3 gefunden). Diese Arten treten in 500 beschriebenen Variationen (Varietäten, Formen, Monstrositäten) auf. Dazu kommen 97 verschiedene Artbastarde und Modifikationen von solchen. Ganz wenige von den Variationen sind auf die Rheinpfalz beschränkt. Letzteres gilt insbesondere für die Varietäten jener Rose, welche Christ seinerzeit mit der *R. caryophyllacea* Besser, aber fälsch-

---

[1]) G. Täckholm, Zytologische Studien über die Gattung *Rosa.* In Acta horti Bergiani Bd. 7, Nr. 3, S. 97—381. Uppsala 1922.

lich, identifizierte. G. Dingler, dem ich hier folge, unterscheidet 1 Varietät und 2 Formen und stellt sie zur *R. tomentella* Léman. Freilich haben diese Formen auch vieles mit der *R. elliptica* gemeinsam. Die in Bayern gefundenen Arten teile ich folgendermaßen systematisch ein:

Sektion I. *Synstylae* DC. mit *R. arvensis* Hudson.

Sektion II. *Gallicanae* DC. Untersektion *Gallicanae verae* Borbas mit *R. gallica* L. und Untersektion *Jundzilliae* Crépin mit *R. Jundzillii* Besser.

Sektion III. *Vestitae* Christ mit *R. pomifera* Herrmann (Unterart *Eupomifera* Schwerts.[1]) und *Omissa* Parmentier) und *R. tomentosa* Smith (Unterart *Eutomentosa* Schalow und *Scabriuscula* Schwerts.).

Sektion IV. *Rubiginosae* DC. Untersektion *Micranthiformes* Schwerts. mit *R. rubiginosa* L. (Unterart *Eurubiginosa* Schwerts. und *Columnifera* Schwerts.) und *micrantha* Smith. Untersektion *Agrestiformes* Schwerts. mit *R. elliptica* Tausch (Unterart *Euelliptica* Schwerts. und *Inodora* Schwerts.) und *R. agrestis* Savi.

Sektion V. *Caninae* DC. Untersektion *Tomentellae* Christ mit *R. tomentella* Léman (Unterart *Uniserrata* Schwerts. und *Eutomentella* Schwerts.) und *R. abietina* Grenier. Untersektion *Rubrifoliae* Crépin mit *R. rubrifolia* Villars. Untersektion *Eucaninae* Crépin mit *R. canina* L., *R. dumetorum* Thuillier, *R. glauca* Villars (Unterart *Euglauca* Christiansen und *Subcanina* Hayek), *R. coriifolia* Fries (Unterart *Eucoriifolia* Christiansen und *Subcollina* Hayek).

Sektion VI. *Cinnamomeae* DC. Untersektion *Cinnamomeae verae* Schwerts. mit *R. cinnamomea* L. Untersektion *Alpinae* Crépin mit *R. pendulina* L.

Sektion VII. *Spinosissimae* Baker. Untersektion *Pimpinellifoliae* DC. mit *R. spinosissima* L.

7. Unter allen Rosenarten ist, wie vorauszusehen, die *canina* L. die verbreitetste. Von ihr sind in Bayern 136 Variationen konstatiert. Überall gemein erreicht sie in den bayrischen Alpen die Höhe von 1330 m. Die Formen mit unregelmäßig doppelt gezähnten Blättchen überwiegen. Wollte man jene Varietät als für die Art typisch erklären (var. *typica*), welche am häufigsten vorkommt, so würde das etwa für die var. *frondosa* (Steven) H. Braun zutreffen, auch die var. *pervulgata* Schwerts. könnte in Betracht kommen. Zur var. *eriostyla* (Ripart) Borbas habe ich in der größeren noch ungedruckten Arbeit eine *f. subrufa* und zur var. *biserrata* Baker eine *f. Ruttmannii* aufgestellt, deren lateinische Diagnosen in der An-

1) Abkürzung für Schwertschlager.

merkung folgen[1]). Durch Untersuchung eines Originalexemplares der *R. aciphylla* Rau aus dem Universitätsherbar Würzburg konnte ich klarstellen, daß diese Rose eine echte *Canina* bildet, keine wolligen Griffelköpfchen und keine auffallend kurzen Blütenstiele besitzt. — Von der *R. dumetorum* Thuillier wurden 66 Variationen aufgefunden. Die verbreitetste, insofern typische, ist entschieden var. *platyphylla* (Rau) Christ. Eine besonders stark behaarte Varietät, die *comata* Schwerts., bewohnt als Lokalrasse die Umgebung von Eichstätt. Formen mit, zudem spärlichen, Drüsen an den Blütenstielen und auf der Blattunterseite begegnen uns wenig. In den bayrischen Alpen erscheint die sonst häufige Art sehr selten. — Für die *R. glauca* Villars habe ich den altgewohnten Namen beibehalten, während R. Keller in Mitt. bot. Mus. Univers. Zürich 1917 den Namen *R. vosagiaca* Desportes aus dem Staube der Vorzeit ausgräbt. Obwohl es sich um eine eurasiatisch montane und nordische Rose handelt, steht sie in den bayrischen Alpen ganz selten, auch in P, Ho, Wb, Wf, Wfr, Nb selten, Hb, Hu, Wo zerstreut, dagegen Nj besonders Nj_1 sehr verbreitet, Nk verbreitet, Nm ziemlich verbreitet, R häufig. In Bayern nördlich der Donau finden sich sehr häufig Variationen der Unterart *subcanina* Hayek, welche entschieden eine rückläufige Anpassung an das mildere Hügelklima Frankens darstellt, weil die montanen Eigentümlichkeiten von Wuchs und Blüte (nach der Anthese aufgerichtete Kelchblätter usw.) in ihr mehr oder minder abgeschwächt sind. Von der Unterart *Euglauca* wurden 48, von der *Subcanina* 35 Variationen konstatiert. Bei der ersten halten sich hinsichtlich der Verbreitung die var. *typica* Christ, *complicata* Christ und *myriodonta* Christ ziemlich die Wage. Ich habe hier einige nach der Gestalt der Scheinfrüchte unterschiedene kleine Formen aufgestellt. — Zwischen den Unterarten *Eucoriifolia* und *Subcollina* der *R. coriifolia* besteht das gleiche Verhältnis wie bei den Unterarten der *R. glauca*. Die erste zählt 24, die zweite 13 Variationen. Im allgemeinen findet sich die *R. cor.* seltener als die *gl.* In ganz Bayern südlich der Donau, ferner W, R, P selten bis sehr selten, Nj, Nk, Nm zerstreut. Bei der Untersektion *Eucor.* stelle ich neu auf die var. *nudata*[2]). Die var. *typica* Christ und nach ihr *frutetorum* (Besser) Borbas wurden am häufigsten gefunden.

---

1) *F. subrufa* Schwerts.: Aculei admodum falcati. Foliola satis exigua, in nervo mediano saepe plicata; in margine biserrata; versus petiolum ad instar cunei attenuata. Rami, bracteae, sepala rubore suffusa. Sepala post anthesin saepius aliquo modo patentia. Cetera ut in var. *eriostyla.*

F. Ruttmannii Schwerts.: Aculei inclinati vel deflexi, in ramulis novissimis etiam recti, admixtis aliquibus setis imprimis infra inflorescentiam. Pedicelli paucis glandulis praediti. Cetera ut in var. *biserrata.*

2) Diagnose: Aculei debiliores et tantum demissi vel leviter arcuati. Foliola mediocria et majora, late oviformia, versus petiolum rotundata, simpliciter serrata; supra calva, infra etiam in nervillis crinita. Pedicelli longitudinem receptaculorum aequantes vel breviores. Receptacula fructifera subglobosa.

8. Die Untersektion *Tomentellae* Christ umfaßt 2 Arten: *R. tomentella* Léman und *R. abietina* Grenier. Die letztere ist eine Bergform; aus der benachbarten Schweiz schon länger bekannt, in Südbayern (bei Tölz Ho 690 m, auf und an dem Peißenberg 720 m) und sonst von Dr. Kollmann und P. Hammerschmid erst in den letzten Jahren gefunden und von mir bestimmt. 2 Variationen: var. *Dematranea* (Lagger et Puget) R. Keller mit *f. bavarica* Schwerts.[1]). Die *R. tomentella* zählt in Bayern 12 Variationen. Ist selten A (bis 950 m) und H, desgl. Pn, R Unterweid, Nj und Nm ziemlich verbreitet, Nk zerstreut. Die *Tomentellae* haben eine Hinneigung zur *Rubiginosa*-Gruppe. Ihre Bestimmung nach der Gestalt der Stacheln führt zu keinem Ziele. — Die Untersektion *Rubrifoliae* Crépin wird durch die einzige montane Art *R. rubrifolia* Villars vertreten. 2 Variationen derselben, die var. *typica* Christ und ihre *f. glaucescens* (Wulfen) H. Braun, stehen echt wild bloß in der Waldzone von Aa (nicht über 1700 m) bei Gerstruben, Pfronten, Hinterstein, auf dem Wertachhörnle, auf der Lorettohöhe bei Oberstdorf (ob wild?).

9. Der Sektion *Synstylae* gehört die Art *R. arvensis* Hudson an. In Bayern ist diese südlich der Donau, besonders Ho (A bis 1000 m) sehr verbreitet, ziemlich häufig Nj_1 und im Westen von Nk, z. B. um Rothenburg o. T., zerstreut Nm, Nb, Po, Pm, Pn; W nur an der Grenze von Wb bei Metten und Regensburg, R nur bei Mellrichstadt. 14 Variationen, deren verbreitetste die var. *typica* R. Keller ist. Ich stelle eine *f. subbiserrata* der var. *biserrata* Crépin neu auf[2]). — Es folgt die *S. Gallicanae* DC. mit ihren 2 Untersektionen, der legitimen *Gallicanae verae* und dem Urbastard *Jundzilliae.* Die pontische *R. gallica* mit ihren auffallend schönen und großen Blüten zählt in Bayern 14 Variationen, die stark ineinander übergehen. Sie fehlt gänzlich A, ist selten Ho, verbreitet Hu, besonders im Donautal und in den Endstrecken der südlichen Seitentäler, desgleichen im Süden von Nj_1 und Westen von Nk, Wb zerstreut gegen die Donau hin, Wo nur Herzogau, Nm und Nb ziemlich verbreitet, R und Po zerstreut, Pn selten. Die *R. Jundzillii* Besser hat eine ähnliche Verbreitung, bloß ist sie in Südbayern noch seltener (ob der Fundort Aa nächst Schattwald 1100 m nach Prantl stimmt?). Sicher Hu mehrfach bei Dingolfing usw., Wb nur bei Regensburg, Wfr Lauenstein und Steinwiesen, Nj und Nk verbreitet, Nm sehr häufig, besonders in schmalblätterigen und reichdrüsigen Abarten, R zerstreut, selten Po, Pm Waldmohr, Pn Grenze bei Kreuznach. 16 Variationen. Neu stelle ich 2 interessante Var. auf: var. *diplacantha*[3])

---

1) Berichte bayr. bot. Ges. XI. 1907, S. 170.

2) Foliola partim simpliciter partim dupliciter dentata.

3) Frutex habitu aliquantulum flaccido. Aculei in caude et ramis magni et adunci, in ramulis florigeris exigui, subrecti, admixtis aciculis et glandulis stipitatis praesertim versus inflorescentiam. Foliola longa, elliptica, utrimque cuspidata, in margine multiserrata, petiolis valde glandulosis et aciculosis, lanuginosis,

und var. *sessilis*[1]). — Meine Sektion *Vestitae* Christ umfaßt im Gegensatz zu den *Synstylae* und der *R. gallica* ebenfalls Rosen, welche uralte Bastardierung verraten und so Beziehung zu den *Caninen* besitzen. Die in dieser Sektion untergebrachten Arten weisen auffallende Übergänge von einer zur andern auf. Die Folge ist eine große Unsicherheit in der Abgrenzung der einzelnen in der Literatur unterschiedenen Arten, der *pomifera, mollis, omissa, tomentosa, venusta* (der thüringischen Autoren). Ich selber unterscheide bei der *R. pomifera* 3 Unterarten, von denen die *mollis* in Bayern fehlt. Die Unterart *Eupomifera* steht wild lediglich in Am und As (bis 1400 m) in 2 Varietäten recht selten, die var. *Grenieri* (Déséglise) Christ sogar nur auf dem Wendelstein Am. Dazu kommt ein Fundort der var. *Gaudinii* (Puget) R. Keller Ho bei Tegernsee. Die *R. venusta* Sagorski und die var. *venusta* M. Schulze stelle ich teils zur Unterart *Omissa* der Art *pomifera* L. (Formen mit kurzen Blütenstielen), teils zur Unterart *Scabriuscula* Schwerts. der *R. tomentosa* Smith (Formen mit langen Blütenstielen). *Omissa* (Déséglise) Parmentier finde ich in 4 Variationen, wovon eine, die *f. contracta* der var. *Christii* (Dufft) R. Keller, neu benannt wird[2]). Standorte der Omissa: Hu, Nj, Nk, überall sehr selten, noch verhältnismäßig am häufigsten Nj_1. Die Unterart *Eutomentosa* Schalow der *R. tomentosa* wächst in 19 Variationen zerstreut A (bis 1300 m) und H, selten Wb, zerstreut Wo, Wf, Wfr, R und P, verbreitet Nj, Nk, Nm. Bei weitem am häufigsten findet sich die var. *subglobosa* (Smith) Carion. Meine Unterart *Scabriuscula* neigt durch aufrechte Kelchblätter und gerade Stacheln (bei langen Blütenstielen) gegen die *R. pomifera* hin. Ihre 6 Variationen, von denen am häufigsten die var. *vera* Schwerts. gefunden wird, verteilen sich: Hb Taubenberg bei Lindau, Ho Weßling bei Starnberg und Hartmannshofen b. M., Wb Heilinghausen bei Regenstauf, Wf Marktredwitz, Nj und Nk verbreitet, Nm zerstreut, R selten, sonst fehlend.

10. In der Sektion *Rubiginosae* DC. stelle ich die vorhin schon genannten und für alle, auch die nichtdeutschen, Arten geltenden Untersek-

---

laminis calvis, saltem in nervo primario leviter glandulosis. Pedicelli longi, ter vel quater receptaculi longitudinem superantes, glandulis et setis armati. Styli fere villosi. Receptacula oviformia, glandulis praedita. Hab. Ebing und Unterberndorf bei Bamberg Nk, zwischen Stein und Edelmannswald bei Würzburg Nm.

1) Aculei graciles paene recti. Foliola parva vel mediocria, elliptica vel anguste elliptica, petiolis crinitis, laminibus inferioribus primum crinitis deinde calvis. Pedicelli decurtati receptaculis saepe dimidio breviores. Hab. Nj_1 Schwürbitz bei Lichtenfels und Nisten bei Weismain, Nj_2 Graizer Berg bei Redwitz a. d. Roda, Nj_3 Weismainer Knock, Nk Mainklein (sämtlich von Ade gefunden).

2) Aculei recti vel subrecti, longi, debiles. Foliola mediocria, elliptica vel late elliptica; supra dense pilosa, subtus tomentosa et valde glandulosa. Pedunculi longitudinem receptaculorum non aequantes atque dimidio breviores, setis et aculeis horridi. Sepala brevia, angustis pinnis instructa. Receptacula fructifera setis armata, globosa vel subglobosa. Hab. Nj_1 Wolfersdorf bei Staffelstein.

tionen *Micranthiformes* und *Agrestiformes* auf. Ich benenne sie nach den betreffenden Rosen *R. micrantha* und *agrestis*, weil diese eine viel weitere und originalere Verbreitung besitzen wie etwa *rubiginosa* und *elliptica*. Zugleich sei hier schon bemerkt, daß die letztgenannten beiden montane Eigentümlichkeiten, die erstgenannten Charaktere der milden bzw. wärmeren Ebene verraten. Zur Untersektion *Micranthiformes* übergehend sei über die Verbreitung der *R. rubiginosa* L. in Bayern bemerkt: In A selten (bis 1200 m), Aa nur Füssen, H zerstreut, desgl. Wb, Wo, Wf, N sehr häufig, R (bloß auf Kalk) und P zerstreut (?). Die Unterart *Eurubiginosa* Schwerts. zählt 33, die *Columnifera* Schwerts. 6 Variationen. Zur letztgenannten rechne ich Formen mit Abschwächungen der montanen Charaktere, also Hinneigung zu *R. micrantha*. Die merkwürdigen Formen bzw. Monstrositäten: *decipiens* Sagorski, *albimoeni* Schwerts., *jenensis* M. Schulze, *silesiaca* Christ sind gefunden. Der var. *comosa* (Ripart) Dumortier begegnet man am häufigsten. Die *R. micrantha* Smith, 8 Variationen, von denen var. *typica* Christ und *permixta* (Déséglise) Borbas gleich oft anzutreffen sind, ist weniger häufig als *rubiginosa*: A sehr selten (bis 900 m), Aa Füssen, Am zuweilen im Chiemgau, H zerstreut, etwas häufiger Hu an der oberen Donau, Nj ziemlich verbreitet, Nk zerstreut, Nm selten, R Eiterfeld, Wehrshausen. — Die *R. elliptica* Tausch kann ähnlich wie vorhin innerhalb der Untersektion *Agrestiformes* als Bergrose bezeichnet werden. Die Unterart *Euelliptica* Schwerts. umfaßt 15 Variationen, die zur *R. agrestis* hinneigende *Inodora* (Fries) Schwerts. 4. Die *monstr. anadena* Christ ist konstatiert. Die Rose fehlt A und Ho, ist selten Hu, verbreitet Nj besonders Nj_1 und Nm, zerstreut Nk und R, nicht selten Po. Die vvar. *typica* Christ und *calcarea* Christ begegnen dem Auge am öftesten. Die *R. agrestis* Savi erreicht die Zahl 10, ist A bloß Aa bei Füssen und Bad Oberdorf (860 m) gefunden, Hb Nonnenhorn bei Lindau, Hu gegen die Donau hin zerstreut, Nj namentlich Nj_1 gemein, Nk ziemlich verbreitet, Nm nur Karlstadt und Würzburg. Po Lindau (nach Prantl in P verbreitet?). Die var. *pubescens* (Rapin) Christ und ihre Standortsmodifikation *vinodora* (Kerner) Borbas überwiegen weitaus, fast alles übrige stellt nur Formen der *pubescens* dar.

11. Die Sektion *Cinnamomeae* wird in meiner Untersektion *Cinnamomeae verae* vertreten durch die *R. cinnamomea* L. Zahl der bayrischen Var. 6. Ich habe dabei die gefüllte Monstrosität *foecundissima* Münchhausen mitgerechnet. Dieselbe trifft man, wohl fast stets als Rückstand von Burg-, Bauern- und Kirchhofgärten, in Bayern außerordentlich häufig und in allen Bezirken an. Echt wilde Variationen sind in den Flußtälern Südbayerns und im Donautal sehr verbreitet, also Hb, Ho, Hu, von da ausstrahlend und noch wild verbreitet im Süden von Nj, Nk, Wb. Weiter nördlich selten bis sehr selten und wohl nur verwildert, so Wo, Wfr,

Norden von Nj, Nk, Nm, Pn. Auch in den bayrischen Alpen selten: Aa zerstreut (bis 1100 m), Am Oberau, Hammersbach, As Reichenhall. Typisch ist var. *subglobosa* C. A. Meyer. — Die *R. pendulina* L. gehört der Untersektion *Alpinae* Crépin an. Zahl der Var. 17, am häufigsten var. *setosa* R. Keller. In A bis 2071 m verbreitet, auch Hb, Ho, Wb häufig, Wo zerstreut, Wf Ruhberg bei Marktredwitz, Glashütten bei Wunsiedel, Großbühelberg und Längenfeld im Bezirk Tirschenreuth. Nj Wallerstein im Ries (ob wild?), Nj_1 mehrfach bei Laaber nächst Beratzhausen, R Kreuzberg. — Den Beschluß der legitimen Rosenarten macht die *R. spinosissima* L.[1]) der Sektion *Spinosissimae* Baker und Untersektion *Pimpinellifoliae* DC. Von ihr wurden 21 Variationen aufgefunden und beschrieben. Am verbreitetsten ist die var. *typica* Christ. 6 Var. bezeichne ich als Entartungs- oder Kümmerformen, weil sie in der Gestalt der Scheinfrüchte, der Behaarung der Narben und Persistenz der Kelchblätter sowie Weite des Griffelkanals allzu sehr vom Typus einer nordischen und Bergrose abweichen. Dieses wie auch die große Zahl der Variationen und die Eigentümlichkeit der Standorte machen es wahrscheinlich, daß der größte Teil der Funde, wenn nicht sämtliche, Verwilderungen aus Weinbergen und Gärten darstellen. *R. spinosissima* war eine beliebte mittelalterliche Kulturrose. Ich zweifle also trotz manchen bestechenden Standortes, wie in Nj_1 bei Eichstätt und auf dem Hummerstein bei Streitberg, ob diese in der rauhen Alb Württembergs auf Felsen gemeine Rose der bayrischen Wildflora angehört. In der Literatur wird angegeben Am Schindergipfel (?) und As Torrener Joch (?). Dazu Ho, Pm selten, Hu, Pn besonders Nahetal zerstreut, Nj und Nk nicht selten, Nm und Po häufig, Nb Lohr, R Oberthulba.

12. Was **Bastarde** anlangt, wurden in Bayern 32 Verbindungen verschiedener Rosenarten aufgefunden; 65 Kombinationen und Modifikationen tragen eigene Namen und Diagnosen. Daran sind im ganzen 15 Rosenarten beteiligt, nämlich alle hier vorkommenden mit Ausnahme der *R. pomifera*, *tomentella*, *abietina* und *rubrifolia*. Man weiß übrigens, daß zwar die Bastardnatur ziemlich exakt bewiesen werden kann, aber weniger gut die in Betracht kommenden Arten. Da wird immer das persönliche Ermessen mitspielen. Am verbreitetsten zeigten sich Hybride 1. *arvensis* × *gallica* mit 19 Variationen, 2. *canina* × *gallica* mit 10, 3. *dumetorum* × *gallica* mit 14. Der Einfluß der artreinen und auffälligen *gallica* einerseits, der verbreiteten Arten com., dum., arv. andererseits macht sich deutlich bemerkbar. Für besonders interessant halte ich die Bastarde *gallica* × *Jundzillii*, *micrantha* × *rubiginosa*, *agrestis* × *elliptica*, *coriifolia* × *dumetorum*,

---

1) Ich habe mich überzeugt, daß dieser Name vor *R. pimpinellifolia* L. die unbestreitbare Priorität besitzt. Infolgedessen habe ich für die var. *spinosissima* den Namen *subspinosa* H. Braun gesetzt, welcher m. E. den gleichen Inhalt bezeichnet.

canina × *cinnamomea* und die von Harz auf dem Hummerstein Nj_1 aufgefundenen *spinosissima*-Hybriden. Als neu verzeichne ich mit der nötigen Reserve eine *canina* × *pendulina* von Oberjoch bei Hindelang Aa (von Weinhart aufgefunden und zu *R. rubella* Smith gestellt).

13. Wenn ich im folgenden die Verteilung der Rosenstandorte in Bayern eingehender würdige, sehe ich von der Rheinpfalz ab als zu weit getrennt und nicht genügend durchforscht. Im rechtsrheinischen Bayern unterscheide ich 4 Bezirke: Die Alpen mit der oberen Hochebene (A und Ho), den Böhmerwald mit seinen Vorstufen (W), die untere Hochebene mit dem Donautal und den Endabschnitten der südlichen Nebenflüsse (Hu), das Hügelland der drei Frankenkreise und der Oberpfalz (bes. N). Es muß jedermann die Armut von A und Ho sowohl an Rosen überhaupt, wie an alpinen und montanen Arten insbesondere auffallen, obgleich Klima und Höhenlage gerade eine Fülle von Bergformen erwarten ließe. Eine Reihe von tirolischen und schweizerischen Rosen fehlt ganz. Ich erinnere an *R. rhaetica* Gremli, *montana* Chaix, *uriensis* Lagger et Puget. Andere, wie *R. pomifera* und *rubrifolia* sind auf wenige Fundorte beschränkt; die letztgenannte und die *R. abietina* stehen nur in Aa oder in der Nähe der Südwestecke Bayerns. Und was am sonderbarsten erscheint, gerade die dem Bergklima entsprechenden Arten der Sektion *Rubiginosae* und *Caninae*, die *R. rubiginosa*, *elliptica*, *glauca*, *coriifolia*, sowie die Unterart *scabriuscula* der *R. tomentosa* sind noch viel dürftiger vertreten als ihre einer geringeren Höhenlage angepaßten allgemein verbreiteten Parallelarten. — Der Böhmerwald ist bei seinem sehr rauhen Klima und der reichlichen Hochwaldbedeckung dem Gedeihen der Rosen überhaupt ungünstig, also rosenarm, doch weist er die *R. pendulina* und die meisten im nördlichen Bayern stehenden montanen Formen auf. — Dem warmen und fruchtbaren Donautal mit den Unterläufen der südlichen Nebenflüsse eignen außer den gewöhnlichen Arten und der *R. cinnamomea* besonders reichliche Bestände wärmeliebender und pontischer Rosen. Vom unteren Isartal z. B., aus der Umgebung von Dingolfing usw., hat Herr Lehrer Gierster die reichste Fülle in Formen der *R. Jundzillii* und *gallica* gesammelt, von letzter auch die selteneren und besonders schönen Formen *cordifolia* (Host) Borbas, *cordata* (Cariot) R. Keller, *officinalis* Thory, *magnifica* Borbas, im ganzen 12 Formen! — Unsere vierte Region ist die rosenreichste. Es fehlen wenige der in Bayern überhaupt gefundenen rein alpinen Arten, die übrigen, auch die montanen, sind nach Zahl der Formen und Individuen erfreulich entwickelt. Die Unterart *scabriuscula*, die *tomentosa* überhaupt, die Rubiginosen, Tomentellen, Caninen usw. stehen überall. Daß die Bergarten hier häufig gewisse Veränderungen, Anpassungen an die geringe Höhenlage und das milde Klima, zeigen, wissen wir bereits. Ich teile die Ansicht Crépins, die er mir seinerzeit brieflich übermittelte, daß die eben skizzierte Rosen-

flora von N im wesentlichen mit der thüringischen übereinstimme, wie sie seinerzeit Sagorski und M. Schulze dargelegt haben. Nm birgt mehr wärmeliebende Formen, Nj und Nk sehr reichlich die montanen. Insbesondere möchte ich auf den Frankenjura das Wort Christs anwenden, welches er für den Schweizer Jura geprägt hat: Er ist ein privilegierter Rosengarten[1]).

14. Die Rosen haben sicher bereits im Tertiär begonnen, sich zu entwickeln und in Mitteleuropa auszubreiten. Die folgende Eiszeit mag in Nordbayern die Bildung montaner Arten und Varietäten begünstigt haben, aber wesentlich vermindert oder gar ausgestorben ist die Rosenflora in diesem eisfrei gebliebenen Bezirk nicht. Bodenbeschaffenheit, namentlich in Weißjura und Muschelkalk, und klimatische Verhältnisse wirkten nach dem Ende der Eiszeit fördernd ein, und zudem waren fremder Einwanderung von Rosen die Wege von Norden, Westen und Süden (Donautal) geöffnet. Bloß im Osten bildete und bildet der Böhmerwald eine fast unübersteigliche Schranke. Er selbst ist schon seit dem Paläozoikum ein, damals viel höheres, wohl stets mit Wald bestandenes Gebirge, das von wenig Rosen besiedelt wird; höchstens die *R. pendulina* kommt bemerkenswert häufig vor. Über die Abweichungen der montanen Rosen, welche eine nachträgliche Anpassung an wärmeres Klima zu verraten scheinen, haben wir uns schon geäußert; ich vermute, daß sie erst nach der Eiszeit im nördlichen Bayern aufgetreten sind. — Die breite Lücke des Donautales gestattete den Einzug der Rosen von Westen und Osten. Insbesondere dürften die pontischen *R. gallica* und *Jundzillii* von Osten her hier zuerst Fuß gefaßt und von da aus die passenden Örtlichkeiten der Nachbarschaft besiedelt haben. — Ohne Zweifel hat die Flora Südbayerns während der Eiszeit stark gelitten, das gilt besonders von den wärmebedürftigen und trockene Örtlichkeiten liebenden Rosen. Bis zur geographischen Breite etwa von München reichte die Eisbedeckung, von da ab bis nahe zur Donau wurde das Land durch Gletscherflüsse und Geröllablagerungen verwüstet. Vom Rosenbestand dürfte deswegen fast nichts übrig geblieben sein. Der Wiedereinwanderung stand aber entgegen im Süden die geschlossene, an wenig Stellen durch Flüsse (Inn) und Pässe durchbrochene Mauer der Alpen, im Westen und Osten verhinderten breite und reißende Alpenflüsse den pflanzengeographischen Verkehr. Auf diese Weise erklärt sich die große Armut Südbayerns an Rosen, sogar an montanen. Bloß von Norden aus, dem Donautal, war ein allmähliches Vordringen der Flora möglich; es vermochte jedoch weder schnell noch ausgiebig zu erfolgen, weil den Rosen die biologischen Mittel zur Verbreitung nur in sehr dürftigem Maße zu Gebote stehen. Daß vom Süden her die Einwanderung im großen und

---

1) H. Christ, Die Rosen der Schweiz. Basel 1873, S. 7.

ganzen verschlossen war, beweisen die wenigen Stellen, an welchen auf A und Ho bessere Rosenbestände zu finden sind. Dahin gehört ein Teil des Allgäu und von Ho mit *R. rubrifolia* und *abietina*, dahin wohl über die Nordschweiz verschlagen. Ferner die Gegend von Mittenwald, wo *R. glauca* und *coriifolia* häufiger vorkommen; hier ermöglichte der tief eingeschnittene Paß der Scharniz eine Verbindung mit Tirol. Das Inntal gestattete ebenfalls die Einwanderung der *R. pomifera* und anderer weniger Rosen auf die benachbarten Höhen des Wendelsteins und der Berge bei Fischbach und Oberaudorf. Vielleicht ließen sich noch einzelne solche Oasen finden. Jedenfalls liefert die Geschichte der Eiszeit den Schlüssel zur Erklärung der eigentümlichen Anomalien der südbayrischen Rosenflora.

Die Moose der Verlandungsformationen der hochandinen Glazialseen.

Von

Th. Herzog.

Die zahlreichen kleineren und größeren, seeartigen Wasseransammlungen in der Hochregion der bolivischen Anden, die wir nach ihrer Herkunft größtenteils als Glazialseen oder -tümpel bezeichnen dürfen, stehen heute alle im Zeichen einer rasch fortschreitenden Verlandung. Es bietet sich hier die schönste Gelegenheit, an ihren verschiedenen Stadien den Vorgang des Austrocknens zu verfolgen und die Pflanzenelemente zu studieren, die, einander ablösend, sich an der allmählichen Überwachsung dieser Seebecken beteiligen. In der Kordillere von Cocapata und Quimzacruz, die ich von Mai bis November 1911 bereiste, beobachtete ich mindestens 60 solcher Gletscherseen und notierte mancherlei über das kryptogamische Leben in und um ihre Gewässer, was vielleicht für die Bryogeographie von Interesse sein mag, obwohl es sich nur um gelegentliche Aufzeichnungen handelt, wie sie mir im Rahmen meiner allgemeinen pflanzengeographischen Studien möglich waren. Die Höhenlage aller dieser Seen befindet sich zwischen 4000 und 5000 m. Für diese bedeutende Meereshöhe ist das in ihnen vorgefundene Eigenleben pflanzlicher und tierischer Organismen überraschend reich. Das lassen schon die makroskopisch feststellbaren Funde an Moosen und Algen erkennen; leider fehlte mir aber die Fachausrüstung, um diese Beobachtungen auch auf das Gebiet des Planktons auszudehnen, von dem bisher meines Wissens Aufsammlungen nur aus den tropischen Anden von Ecuador und Columbien vorliegen.

In der eigentlichen Wasserflora dominiert die untergetauchte Moos- und Algenwiese, zu der sich einige Formen bodenwurzelnder, aber bis zur Oberfläche steigender und hier flutender Formen gesellen. Im Gegensatz zur Titikakasee-Flora, wo flutende und schwimmende Phanerogamen eine große Rolle spielen, findet man Vertreter dieser biologischen Gruppe in den kleinen Glazialseen nur selten. Ich traf von flutenden Arten selbst nur *Myriophyllum elatinoides* und von schwimmenden jeweils ein einzigesmal *Lemna spec.* (bei etwa 4500 m) und eine *Azolla* (vermutlich *A. caroliniana*) bei etwa 4100 m. Submers dagegen wächst in einer Anzahl von Glazialseen eine *Isoëtes*art, die von E. Rosenstock als *I. amazonica* bestimmt wurde, ganz ähnlich wie *I. lacustris*, bald einzeln und nesterweise,

oder in kleinen lockeren Wiesen; bei einer monographischen Bearbeitung der Gattung durch U. Weber (Hedwigia 1922, S. 250) erwies sie sich jedoch als neue Art *I. Herzogii.*

Wichtiger sind in diesen Formationen die Moose. An der Zusammensetzung der untergetauchten Mooswiesen beteiligen sich folgende Arten: *Hygrodicranum bolivianum* [1]), *Ditrichum submersum* [1]), *Cratoneuron submersum* [1]), *Andreaea subenervis*, *Androcryphia confluens*, *Aneura pinguis* und eine *Jamesoniella*-Art, wahrscheinlich *J. fragilis* (aus Neuseeland). Die meisten steigen bis 4700 m empor, also bis an die heutige Gletschergrenze in der Cordillera Real. Dichte, frischgrüne Rasen des *Hygrodicranum bolivianum*, die ich in einem kleinen Glazialtümpel nur 500 m unter der Kulmination der Cocapatakordillere — bei etwa 4700 m — fand, waren ebenso wie die untergetauchten Dschungel von *Cratoneuron submersum* in etwas tieferen Lagen — bei etwa 4000 m — belebt von zahllosen Individuen einer *Cyclops*-Art; ja sogar ein winziger Zweischaler (eine kaum $1/2$ cm breite blaßgelbliche *Lima spec.*) hielt sich in diesen üppigen Unterwasserwiesen verborgen. Ermöglicht wird dieses Tierleben wohl nur durch einen ebenso reichen Mikrokosmos pflanzlicher und tierischer Organismen, unter denen das Plankton gewiß eine bedeutende Rolle spielt. Wie nun dieses für das Vorkommen der Krebschen und vielleicht auch der Zweischaler eine Vorbedingung ist, so baut sich auf den Kerbtieren und Mollusken wiederum das bis in die höchsten Regionen vordringende Leben zahlreicher Wasservögel auf; denn Fische gibt es in den Glazialseen nicht. Von Vögeln lernte ich in meinem Gebiet die große Kordillerengans (»Huaillatta«), eine Wildente und eine weißgefiederte Möve kennen. Letztere beobachtete ich noch im Tunarisee, bei etwa 4400 m. Der Spezialist dürfte wohl in der Lage sein, noch mehr Arten nachzuweisen. Besonders reich an Geflügel erschien mir das Plateau der Yanakakaberge, wo auf kleinem Raum in den ausgekolkten Wannen eines ehemaligen Gletscherbodens mindestens ein Dutzend kleinerer und größerer Wasserbecken vereinigt ist. Ich fand hier die Cyclopsfauna in den aus *Nitella* und dem flockigen Dickicht von Faden-Grünalgen gebildeten submersen Wiesen eines solchen Tümpels überaus reich entwickelt. Die Oberfläche des Wassers war von einer *Lemna*-Decke begrünt und bot das typische Bild eines »Entenweihers«.

Wie nun diese submersen Wiesen zahllosem winzigen Getier zum Aufenthaltsort dienen und damit das Leben einer zahlreichen gefiederten Welt verbürgen, so tragen sie andrerseits durch ihre Verwesungsprodukte zur allmählichen Verschlammung und Ausfüllung der Seeböden bei und bereiten damit sich selbst und einer ganzen auf ihrer Existenz beruhenden Fauna das Grab. Dieser Auffüllungsprozeß, dem die Verlandung auf dem

---

1) Bemerkenswert für diese Moose ist die sehr kräftige Blattrippe, für die hier im stehenden Wasser jedenfalls die Erklärung einer mechanischen Beanspruchung nicht zutreffen würde.

Fuße folgt, schreitet von den Ufern aus langsam fort und erstreckt sich natürlich nur bis zu einer bestimmten Tiefe, die noch die Ausbreitung solcher submerser Wiesen gestattet.

Vom Rand her folgt dann das *Distichia*-Polster, welches als Charakterformation der Uferstreifen als *Distichietum muscoidis* bezeichnet werden mag, und wächst schließlich, wo ihm der Boden entzogen ist, balkonartig über den Wasserspiegel hinaus, ein Prozeß, der sich mit zunehmender Austrocknung und damit verbundener Senkung des Wasserspiegels, bzw. Erhöhung des Seebodens, bis zur völligen Verlandung wiederholt. An Stelle des Glazialsees dehnt sich jetzt das Distichiamoor, dessen Aussehen durch die hochgewölbten Polster unserem Hochmoor nahe kommt, aber in seiner Entstehung ganz von ihm verschieden ist. In den Schlenken oder Schwarzwasserlöchern, die sich in dieser echten Moorformation noch länger erhalten, beobachtete ich 2 interessante Moose, die auf eine Einwanderung aus dem Norden deutlich hinweisen. Es sind dies *Scorpidium turfaceum* und *Calliergon luipichense*, welch letzteres wohl nur eine Lokalrasse des arktischen *C. sarmentosum* darstellt. Die erstgenannte Art habe ich in »Die Bryophyten meiner 2. Reise durch Bolivia« irrtümlicherweise als *Fontinalis* veröffentlicht. Auf den in dieser Bestimmung liegenden Irrtum wurde ich erstmalig durch Herrn Dr. G. ROTH aufmerksam gemacht und konnte durch eigene Untersuchung damals feststellen, daß das fragliche Moos sicherlich in die Verwandtschaft der *Drepanocladen* gehöre, wo es von Dr. H. PAUL für ein echtes *Scorpidium* angesehen wird, spezifisch allerdings von den beiden bisher bekannten Arten *S. scorpioides* und *turgescens* gut unterschieden. Eine ergänzende und ausführlichere Diagnose dieses eigentümlichen Mooses habe ich in einem Nachtrag zu »Die Bryophyten meiner 2. Reise durch Bolivia« gegeben. Hier möchte ich nur erwähnen, daß es am Fundort, einem fast völlig verlandeten Seeboden im Distichia-Stadium, die Moorwasserlöcher in fast $^1/_2$ m langen, an der Oberfläche flutenden Büschen ausfüllte. *Calliergon luipichense* ließ sich dagegen auch an den Rändern und in den Quellrieden alpiner Lagen öfters beobachten und war hier auch vergesellschaftet mit einem echten *Drepanocladus*, der wohl als eine Form des *D. exannulatus* aufgefaßt werden darf (Bestimmung von L. LOESKE). In die gleiche Gesellschaft gehören noch mehrere Moose borealer Heimat, von denen aus Bolivien durch R. S. WILLIAMS *Drepanocladus intermedius* und *Scorpidium scorpioides*, durch Frau E. KNOCHE *Calliergon stramineum* bekannt geworden sind. Unter den Aufsammlungen von meiner 1. bolivischen Reise befinden sich ebenfalls 2 *Drepanocladen*, die als Formen zu *D. fluitans* und *D. Sendtneri* zu ziehen sein dürften, zusammen eine ganz hübsche Kolonie borealer Einstrahlungen, die durch einige später zu erwähnende Arten noch weiter vermehrt wird.

Auch das Distichia-Moor ist wohl in vielen Fällen nur eine Übergangsformation, da sich bei weiterschreitender Austrocknung, namentlich in zu-

flußlosen Pfannen, an seiner Stelle der Hochgebirgsrasen ausbreitet, als dessen ersten Vertreter ich das Stachelgras *Aciachne pulvinata* öfters über verrotteten Distichialagern getroffen habe. Als ein Charaktermoos dieser verrottenden Distichiabülte lernte ich *Funaria linearidens* kennen.

Ist das Moor soweit ausgetrocknet, daß der Hochgebirgsrasen auf dasselbe übergreift, so stellen sich noch *Rhythidium rugosum* und *Stereodon cupressiformis*, auch allerhand Formen aus dem Verwandtschaftskreis des *Polytrichum juniperinum* ein. Feuchte Vertiefungen sind Vorzugsstellen für *Hygroamblystegium filicinum* und *curvicaule* und zahlreiche *Breutelien*.

Auffallend und als negatives Merkmal für den Verlandungstypus der Glazialseen in den bolivischen Anden sehr bezeichnend ist das gänzliche **Fehlen von Sphagnum**, dem doch in den Uferformationen unserer Gebirgsseen und besonders im Hochmoor eine so große Bedeutung zukommt. *Sphagna* habe ich in Bolivien überhaupt nur innerhalb des Waldgebietes und an seiner oberen Grenze getroffen, was umso seltsamer ist, als WEBERBAUER Torfmoose aus den Hochregionen Perus aufführt und auch in Brasilien solche an der Torfmoorbildung beteiligt sind. Ich stehe übrigens mit meiner Beobachtung nicht vereinzelt da; denn auch R. S. WILLIAMS, der die Hochkordillere Bolivias nahe der peruanischen Grenze bereist hat, führt *Sphagna* nur aus Höhenlagen an, die noch durchweg unterhalb der Waldgrenze bleiben.

Jeder Versuch einer Erklärung für dieses Aussetzen der Sphagneta im bolivischen Hochgebirge scheint im Dunkel zu tappen. Geographische Verhältnisse sind daran zweifellos unbeteiligt, da zahlreiche Arten der Torfmoossippe in den nächst benachbarten Waldgebieten vorkommen. Klimatische Ursachen scheinen zunächst ebensowenig verantwortlich gemacht werden zu können, da ja die *Sphagna* infolge der Natur ihres Standortes ihr eigenes Lokalklima besitzen, für das jede Ansammlung von kalkfreiem stehendem Wasser die Vorbedingungen schafft. Schon an schattig feuchten Felsbänken pflegen in den Alpen Sphagnen häufig sich einzustellen. Auch auf chemischem Gebiet können die Hindernisse nicht liegen, indem nirgends in der Hochkordillere ausgesprochene Kalkböden vorkommen und der Mangel an Torfmoosen im Granitgebiet der Quimzacruzkordillere, wo jedes Glazialtal seine Torflager aus *Distichia*-Polstern und *Plantago tubulosa*-Decken aufbaut und Rasenhumus an allen Abhängen zu finden ist, genau der gleiche absolute ist, wie im Silurschiefergebiet der Cocapata-Kordillere. Außerdem bilden sich bekanntermaßen in unsern Breiten auch über kalkiger Unterlage ausgedehnte Torflager und Sphagneta.

Bei genauerem Zusehen könnte aber doch im Klima der entscheidende Faktor gefunden werden; allerdings nur, wenn wir uns der neueren Auffassung anschließen, nach der die Torfmoose ihre mineralischen Nährstoffe nicht aus dem Moorwasser, sondern gelöst aus den atmosphärischen Niederschlägen beziehen. In diesem Zusammenhang könnte das sehr regenarme Klima der Hochregionen, besonders der Puna, eine Rolle spielen, wenn-

schon nicht leicht einzusehen ist, warum der von den ständig wehenden Winden herbeigetragene Staub nicht vorratsmäßig in den Polstern aufgehäuft und bei Gelegenheit der seltenen, aber doch mit Sicherheit von Zeit zu Zeit fallenden Niederschläge verwertet werden könnte. Immerhin ist es in diesem Zusammenhang bemerkenswert, wie wenig *Sphagna* auch das in seinem Klima Bolivien sehr ähnliche mexikanische Hochland besitzt. Es scheint danach, als ob die Luftfeuchtigkeit oder noch genauer die Menge der Niederschläge von ausschlaggebenderer Bedeutung für die *Sphagna* seien, als der Feuchtigkeitsgrad der Unterlage. Mag nun die Ursache liegen wo sie will, so bleibt als bemerkenswerte, auch allgemein pflanzengeographisch bedeutsame Tatsache bestehen, daß die bolivischen Hochanden zwischen 15. und 18. Breitegrad keine Sphagnummoore besitzen. Aus welchem Gebiet das von Hampe und Lorentz beschriebene *Sphagnum subrigidum* stammt, ist mir nicht bekannt. Es wird aus der Kordillere von Chile aus einer Höhe von 14000′ angegeben.

Noch mag ein kurzes Wort am Platze sein über die Herkunft der oben erwähnten, am Verlandungsphänomen der hochandinen Seen beteiligten Moose. Für eine größere Zahl haben wir schon eine boreale Heimat festgestellt. Einige derselben sind aber zweifellos austral-antarktisch, so *Hygrodicranum bolivianum*, das dem *H. falklandicum* von den Falklandsinseln sehr nahe steht, und *Andreaea subenervis*, die einem neuseeländischen Verwandtschaftskreis angehört, aber merkwürdigerweise noch nicht aus Patagonien oder Feuerland bekannt geworden ist, dagegen in Ecuador vorkommt. Da alle in dieser Formation aufgefundenen Moose steril sind, liegt die Vermutung, daß sie durch Wasservögel verschleppt worden sind, am nächsten. Das kann schon zur Zeit einer maximalen Vergletscherung der Anden längs der Gletscherränder hin geschehen sein und eine große Zahl auch phanerogamischer Vertreter in der hochandinen Flora spricht dafür, daß gerade in jener Zeit der Austausch zwischen Nord und Süd über die hohe Andenbrücke außerordentlich lebhaft gewesen sein muß. So kann man sich auch die Wanderung eines Vertreters der ausgesprochen antarktischen Gattung *Psilopilum* über die Kordillere in den hohen Norden vorstellen, wo eine Art derselben *P. laevigatum* nun fast panarktische Verbreitung erreicht hat[1]. Heutigen ähnliche Verhältnisse würden einen solchen Austausch nicht erlauben, da im Süden der breite Wüstengürtel von Atacama, im Norden die mexikanischen Wüsten und Steppenländer unüberwindliche Schranken aufrichten. Die Spuren dieser vielleicht sogar mehrmals vollzogenen Wanderungen aber liegen gerade in den einstmaligen Gletschergebieten der Hochanden klar vor unseren Augen.

---

1) *Ps. tschuktschicum* ist wohl ein Neo-Endemismus des Beringsgebietes, der sich von *Ps. glabratum* abgespalten hat. Sein Vorkommen dort, wo die Andenbrücke in der Arktis einmündet, spricht noch weiter für die Richtigkeit obiger Annahme einer Wanderung von Süd nach Nord.

Eine neue baumartige Dracaena aus dem guineensischen Afrika.

Von

A. Engler.

Im großen Tropenhaus des Botanischen Gartens in Dahlem kamen im September 1923 zwei hochstämmige Dracaenen, welche der leider verstorbene Gouvernementsgärtner Deistel in Buca gesammelt und nebst einem getrockneten blühenden Exemplar lebend eingesandt hatte, zur Blüte.

Die beiden hochstämmigen Exemplare mit ihrem 5 m hohen Stamm, einem Schopf von mehr als 1 m langen zurückgebogenen lanzettlichen dunkelgrünen, glänzenden Blättern und der gelblichen, endständigen aber herabgebogenen und herunterhängenden 1,5—2 m langen Blütenrispe gewähren einen prächtigen Anblick. Die Tracht unserer Pflanze wird annähernd durch das Habitusbild der *Dracaena floribunda* J. G. Baker in Botanical Mag. pl. 6447 wiedergegeben, doch ist die Infloreszenz beider Arten durchaus verschieden. Bei *D. floribunda* besitzt die große Rispe nur Äste ersten Grades, welche einfache Trauben darstellen; die Rispe der Dahlemer Pflanze hingegen, welche ich nach ihrem Fundort Buea, der ehemals deutschen kolonialwirtschaftlichen Versuchsstation am Kamerunberg (um 1000 m ü. M.), *D. bueana* benenne, besitzt Äste ersten und zweiten Grades, von denen die letzteren nicht Einzelblüten, sondern Blütenbüschel tragen. Ebensolchen Blütenstand besitzt *Dracaena arborea* (Willd.) Link, die J. G. Baker ziemlich ausführlich in Journal of the Linn. Soc. XIV (1875) 528 beschreibt; man kommt daher zunächst in Versuchung, die jetzt blühende Pflanze des Dahlemer Gartens für *D. arborea* zu halten. Halten wir uns bezüglich dieser Art an die von Baker zitierte Pflanze Mann n. 454 von den Ufern des Nun in Süd-Adamaua, so erscheinen als besonders charakteristische Merkmale dieser Art die pedicelli supra medium articulati, an denen wir einen dünnen unteren, 7—8 mm langen Teil, den eigentlichen Blütenstiel und einen oberen zum Perigon gehörigen Teil, einen sich scharf abgliedernden, 2—4 mm langen nach oben sich verdickenden Stipes unterscheiden können. Auch ist der über dem Stipes liegende Teil der Perigon-

röhre von oben nach unten verengert. Bei *D. bueana* hingegen ist ein solcher Stipes, wie bei *D. arborea* nicht vorhanden, sondern man kann höchstens eine schwache Einschnürung zwischen Blütenstiel und der abgerundeten Basis des zylindrischen Perigons wahrnehmen. Unter den vielen Tausenden von Blüten, welche die Rispe von *D. bueana* trägt, findet sich keine mit einem Stipes, wie er den Perigonen der im übrigen so nahe stehenden *D. arborea* zukommt.

Außer der Diagnose von *D. bueana* lasse ich hier noch Angaben über die am Berliner botanischen Museum vorhandenen Exemplare von *D. arborea* folgen.

Dracaena arborea (Willd.) »Hort. angl.« Link Enum. Hort. Berol. I. (1821) 341; Kunth Enum. V. (1850) 9; Regel Revis. generis Dracaena in Acta Horti Petrop. I. (1871) 136; K. Koch, Wochenschrift f. Gärtnerei u. Pflanzenkunde IV. (1861) 395; J. G. Baker in Journ. Linn. Soc. XIV. (1875) 528. — *Aletris arborea* Willd., Enum. Hort. Berol. (1809) 381. — *D. Knerckiana* C. Koch, l. c. IV. (1861) 394, X. (1867) 235.

Guineensische Waldprovinz, Süd-Kamerun: Bei Bodje im Strandwald, auch in den Creeks und Wasserläufen vereinzelt als schöner Baum von 20—25 m mit großer Krone (C. Ledermann n. 242 — Blühend und fruchtend August 1908). — Togo: Um Atakpame (v. Doering n. 298 — Fruchtend im Mai 1908). — Sierra Leona (Afzelius, Herb. Upsala, Herb. Berlin).

Übergangsbezirke im südlichen Teil des mittleren Sudan mit starker Vertretung des guineensischen Florenelements in den Galerien: Übergangsbezirk von Tibati: Am Nun-River (Mann n. 454 — Herb. Kew, Herb. Berlin). — Bambuto-Gebirge: Dschang, an der Dorfstraße, um 1300 m (Waibel n. 97), in Galerien, um 1385 m, mit viel *Raphia*, 15—20 m hoch werdend (C. Lederman n. 1574 — Blühend im Dezember 1908).

Var. **Baumannii** Engl. — Folia anguste lanceolata, usque 8 dm longa, medio 5,5 cm lata. Perigonia alba, demum flavescentia, basi in stipitem turbinatum 2,5—2 mm longum attenuata.

Togo: Misahöhe, häufig im Hochwald, bis 15 m hoher Baum (E. Baumann n. 330 — Blühend im Oktober 1894. — Herb. Berlin).

Dracaena bueana Engl. n. sp. — Stirps juvencula usque ad evolutionem inflorescentiae primae circ. 5 m alta trunco 78 cm crasso, cicatricibus rhomboideis 7—8 cm latis, 2—3 cm altis instructo stirps adulta (teste collectores Deistel) altissima ramosa ramis elongatis comam densum proferentibus. Folia densa lorata, extrorsa recurvata, firma, supra obscure viridia nitida, subtus pallide viridia opaca, usque 1,3 m longa, medio usque 1,2 dm lata, versus partem basalem circ. 1 dm longam, 2,5—3 cm latam, in imum 6—7 cm latum dilatatam atque versus apicem angustissimam et

acutissimam 1 cm longam sensim angustata costa subtus rotundata, supra plana ima basi fere 1 cm medio 3 mm lata versus apicem evanescente instructa, ad utrumque latus costae plicis duabus longitudinalibus obtusissimis instructa. Inflorescentia terminalis pedunculata, paniculata, dependens tota flavescens 1,5—2 m longa, ramis primariis inferioribus circ. 8 dm, superioribus 3—1 dm longis, ramis secundariis inferioribus circ. 1,5 dm longis, fasciculus 3—5-floros gerentibus, bracteis primariis inferioribus lineari-lanceolatis, circ. 2,5—3 dm longis, 3—4 cm latis, bracteis secundariis deltoideis 4—5 mm longis et latis brunneis, bracteolis ad basin fasciculorum ovatis acutis. 3—4 mm longis brunneis, pedicellis 6—10 mm longis, apice ad basin perigonii articulatis. Perigonii basi obtusi tubus 6—9 mm longus, 2,5 mm latus, tepalorum pars libera reflexa 10—12 mm longa, 2—2,5 mm lata; staminum filamenta apice subulata alba 10 mm longa, antherae oblongae 1,5 mm longae; ovarium oblongum subtruncatum 5 mm longum, stilus stigmate parvo trilobo coronatus 13 mm longus. Baccae rubrae.

Kamerun: Buea, im hohen lichten Wald, im Buschwald und an freien Plätzen, ungefähr um 1000 m, wo sie oft vereinzelt emporragt (Deistel n. 461) — Blühend im Februar 1900. Die Pflanze ist häufig, tritt aber immer einzeln auf. — Die Eingeborenen verwenden mit Vorliebe starke Knüppel zu Umzäunungen, welche willig wieder austreiben und bald eine hohe lebende Hecke bilden.

Die Connaraceen von Borneo.

Von

G. Schellenberg (Kiel).

Die Flora der Insel Borneo ist in den letzten Jahren immer mehr in den Vordergrund des Interesses gerückt, nicht zum wenigsten durch die eifrige Erforschung des britischen Nordteiles der Insel durch Merrill und das Institut in Sarawak, und doch ist die Flora dieses Landes noch recht lückenhaft bekannt. Wir wissen vor allem noch sehr wenig über die Verbreitung der einzelnen Arten auf der Gesamtinsel und können noch keine sicheren Angaben über Abweichungen der Flora der einzelnen Teile der Insel machen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird die bisher allein besser bekannte Küste eine ziemlich einheitliche Flora zeigen, während die floristische Zusammensetzung des Pflanzenkleides im Inneren, abgesehen von den ökologisch bedingten Unterschieden der Flora, z. B. der Gebirgszüge gegenüber derjenigen der Ebene, in den einzelnen Distrikten recht erhebliche Abweichungen untereinander zeigen dürfte.

Es ist dieser Stand der floristischen Erforschung Borneos aus pflanzengeographischen Gründen recht bedauerlich, denn einerseits war Borneo anscheinend relativ lange und länger als Java mit dem Festlande verbunden, andererseits ging die Besiedelung der Philippinen in der Hauptsache über diese Insel, wobei sich zwei Einzugsstraßen, die eine über die Jolo- oder Sulu-Inseln, die andere über die Palawan-Gruppe zeigen. So dürfte die genauere Erforschung Borneos uns einen Schlüssel zum Verständnis der floristischen Zusammensetzung der Philippinen liefern.

Bei der Wichtigkeit der Insel Borneo als Verbindungsglied zwischen dem malayischen Festland und den Philippinen, werde ich in der folgenden Aufzählung der *Connaraceen*-Flora der Insel, die sich auf jahrelange Studien der Materialien fast aller größeren Herbarien Europas gründet, auf solche Verhältnisse aufmerksam machen, d. h. außer der Gesamtverbreitung der Art auch die Verbreitung der nächstverwandten Arten, soweit solche sicher erkennbar sind, und zwar einerseits der malayischen, andererseits der philippinischen bringen. Auch werde ich alle mir bekannt gewordenen

Materialien aufzählen, und diejenigen, welche ich selbst gesehen habe in üblicher Weise mit einem Rufzeichen (!) versehen. Dagegen glaube ich auf die Aufführung sämtlicher Synonyme verzichten und solche nur da erwähnen zu sollen, wo entweder ein bekannter Name letzthin in die Synonymik verwiesen wurde oder wo ich selbst von den bisherigen abweichende Meinungen vertrete. Bei der Aufzählung der Materialien beginne ich mit der Westküste, reihe dieser die Süd- und Ostküste an, d. h. ich behandle zunächst den niederländischen Anteil der Insel, welcher etwa zur Wanderstraße über den Sulu-Archipel führt. Daran reihe ich dann Sawarak und Brit. Nord-Borneo, d. h. die Nordküste der Insel, welche in die Wanderstraße über die Palawangruppe mündet.

Cnestis Juss.

C. palala (Lour.) Merrill in Journ. Straits Branch Roy. As. Soc. LXXXV. (1922) 201. — *C. ramiflora* Griff., Not. IV. (1854) 432.

Borneo: (Korthals!). — Sarawak: Kuteing (Beccari n. 1117!). — Brit. N.-Borneo: (Castro n. 989).

Allgem. Verbreitung: Südl. Nieder-Burma von Rangun ab, auf der ganzen malayischen Halbinsel und in Cochinchina, ferner auf Sumatra.

Bemerkung: Merrill vereinigt neuerdings *C. diffusa* Blanc von den Philippinen, hier verbreitet auf Luzon, ferner bekannt von Lubang, Burias und Cebu, mit *C. palala*. Ich bin der Ansicht, daß sich beide Pflanzen trennen lassen. *C. diffusa* unterscheidet sich von *C. palala* durch zugespitzte Blättchen dünnerer Konsistenz, durch die nur schwache Behaarung der Blättchen-Unterseite und durch die zarten Seitennerven. Für Trennung der beiden Arten spricht auch das Fehlen auf den Palawan-Inseln und auf Mindoro.

Taeniochlaena Hook. fil.

T. borneensis Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramulis puberulis. Folia imparipinnata, 1—3-juga vel interdum unifoliolata, rhachi 4—17 cm longa, puberula, demum glabra; foliola 5—15,5 cm longa, 3,5—7 cm lata, elliptica vel obovato-elliptica, apice breviter et late emarginato-acuminata, basi subangustata, rotundata vel leviter cordata, chartacea, costa mediana utrinque costisque secundariis subtus puberulis exceptis glabra, supra nitida, subtus nitidula; costa mediana supra immersa, subtus prominens, secundariae utrinque 4—5, arcuatae. Inflorescentiae subpaniculatae vel racemosae in axillis foliorum fasciculatae, rhachibus 2—4,5 cm longis, puberulis. Flores saepius tetrameri; sepala 4 mm longa, 1 mm lata, rubella, flavido-pellucida, extus puberula, apice barbatula, intus subglabra; petala 9 mm longa, 1 mm lata. Folliculus 1,8 cm longus, 0,75 cm crassus, velutinus, sepalis accretis 7 mm longis, 2 mm latis puberulis auctus. Semen immaturum tantum visum, basi arillatum.

S.-O.-Borneo: Bandjermasin (Motley n. 685! ex parte); G. Pamattas (Korthals!); Martapura (Korthals!); zwischen Lumo Sibak und M. Benangin (Hub. Winkler n. 3172!; n. 3235!). — ? Saritas, Paku (Haviland n. 3195!; ohne Angabe (Mulder!). — Endemisch.

Bemerkung: Die Havilandschen und Mulderschen Exemplare stammen wohl aus dem Norden Borneos. — *T. borneensis* ist nahe verwandt mit *T. acutipetala* (Miq.). Kurz aus Malakka und Sumatra und unterscheidet sich von dieser Art durch die Behaarung der Mittelrippe.

T. polyneura Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis puberulis. Folium unum tantum visum 3-jugum, rhachi 14 cm longa, puberula; foliola 9,5—16 cm longa, 4—6,5 cm lata, petiolulis 7—12 mm longis, basi distincte nodoso-inflatis suffulta, elongato-elliptica, apice bene acuminata, basi angustata, chartacea, costis puberulis exceptis glabra, supra obscura, nitida, laxe reticulata, subtus pallida, nitidula, densius reticulata; costa mediana supra paulo immersa, subtus valde prominens, secundariae utrinque circ. 11, paralleliter dispositae, subpatentes, versus margines arcuatae, sub margine anastomosantes, subtus bene prominentes. Inflorescentiae subpaniculatae vel racemosae, rhachibus ad 3 cm longis, puberulis. Flores tantum juveniles visi; sepala extus puberula. Folliculus ignotus.

S.-O.-Borneo: Bandjermasin (Motley n. 685! ex parte). — Endemisch.

Bemerkung: Diese Art ist, wenn auch bisher nur in ungenügenden Exemplaren gesammelt, sehr charakteristisch durch die vielen Seitennerven der Blättchen. Sie nähert sich darin der festländischen *T. Diepenhorstii* (King) Schellenb., welche jedoch durch viel größere und länger akuminierte Blättchen sich unterscheidet. Im Habitus gleicht sie mehr der vorhergehenden Art und *T. acutipetala* (Miq.) Kurz.

Die *Taeniochlaenen* sind offensichtlich eine jüngere Abzweigung aus *Cnestis*-ähnlichen Vorfahren. Die Gattung ist auf den Philippinen nicht vertreten.

Hemiandrina Hook. fil.

Mit diesem Gattungsnamen belege ich nunmehr alle asiatischen bisher als *Agelaea* bezeichneten Arten, dazu die afrikanische *H. paradoxa* (Gilg) Schellenb. Es handelt sich um jene früheren *Agelaea*-Arten, welche durch einfache Haare und durch den Besitz großer verschleimter Zellen in der oberen Blättchenepidermis ausgezeichnet sind, also jenen Arten, die ich früher (Diss. 1910) als Untergattung *Troostwykia* zusammengefaßt hatte. Der Name *Hemiandrina*, obwohl nur auf eine Art der Gattung passend, muß aus Prioritätsgründen beibehalten werden. Hooker veröffentlichte seine *Hemiandrina borneensis* im Juli 1860 in Transact. Linn. Soc. XXIII. p. 171, tab. 28; Miquel veröffentlichte die gleiche Art unter dem Namen *Troostwykia singularis* im November 1860 in Fl. Ind. Bat. Suppl., p. 531. Um diese Art gleich weiter abzuhandeln, kann ich noch bemerken, daß sie

einen noch älteren Artnamen trägt. Sie ist im Jahre 1857 durch ZOLLINGER als *Erythrostigma villosum* (in Naturk. Tijdschr. Ned. Ind. XIV. p. 174) beschrieben worden. Der Name *Erythrostigma* Hassk. ist aber für die Gattung nicht verwendbar, weil HASSKARL unter *Erythrostigma* nicht eine *Hemiandrina*, sondern einen *Connarus* beschrieben hat [*E. diversifolium* Hassk. in Flora XXV. 2 (1842) 622 = *Connarus grandis* Jack], der Name *Erythrostigma* von ZOLLINGER also irrtümlich auf eine andere Gattung übertragen worden ist.

Die generische Abtrennung der asiatischen »*Agelaea*«-Arten ist meiner Auffassung nach erforderlich, weil diese Arten anderen Ursprungs sind als die afrikanischen eigentlichen *Agelaeen*. Während diese sich von Vorfahren ableiten, welche *Cnestis* § *Brevipetalae* mit ihren terminalen Blütenständen nahestanden, so muß für die asiätischen Arten die Ableitung von *Cnestis* § *Aequipetalae*, heute noch durch *C. palala* und *C. diffusa* in Asien vertreten, mit seitlichen gebüschelten Blütenständen gesucht werden. Die westafrikanische *H. paradoxa* halte ich für einen Einwanderer, der mit der Siwalik-Fauna nach Afrika gekommen sein dürfte.

H. villosa (Zoll.) Schellenb. n. comb. Zu den obengenannten Synonymen tritt noch: *Agelaea vestita* Hook. fil., Fl. Brit. Ind. II. (1876) 46.

S.-O.-Borneo: Sungei Pahu (HUB. WINKLER n. 3133!); Long-Sele (SCHLECHTER n. 13479!); Liang gagang (HALLIER n. 3039!); Sungei Blu-u (JAHERI n. 1561!). — Sarawak: (BECCARI n. 831!); Kutey-Fluß (BECCARI n. 1206!); Mattang (BECCARI n. 1974!; n. 2281!); Baram (REDAN n. 191!; HOSE n. 191!). — Brit. N.-Borneo (CREAGH! VILLAMIL!); Gaya (CREAGH!). — Labuan (LOBB).

Allgem. Verbreitung: Malakka, Java, Sumatra.

Bemerkung: Diese Art ist durch Reduktionen im Andrözeum auf 5 Staubblätter und im Gynözeum auf 3 Karpelle gekennzeichnet.

H. Woodii (Merrill) Schellenb. n. comb. — *Agelaea Woodii* Merrill in Journ. Straits Branch Roy. As. Soc. LXXXV. (1922) 199.

Brit. N.-Borneo: Suan Lamba-Fluß bei Sandakan (AGAMA n. 573).

Bemerkung: Wenn ich MERRILLS Diagnose dieser Pflanze, die ich nicht gesehen habe, recht verstehe, muß die Art der vorigen einigermaßen ähnlich sein, da sie ja unter diesem Namen bestimmt war. Es handelt sich offenbar um eine schwächer behaarte *H. villosa* ohne Reduktionen im Andrözeum und Gynözeum. Die Art stünde dann der philippinischen *H. Everettii* (Merrill) Schellenb. (n. comb.) recht nahe und unterschiede sich von dieser durch das Auftreten von Tetramerie. Es würde dann zu dieser Art auch eine Pflanze von Brit. N.-Borneo, Ostküste (CREAGH!) gehören, welche ich bisher zu *H. Everettii* gezogen hatte, ferner eine Pflanze von Singapore, Changi (RIDLEY n. 129!); bei beiden Pflanzen, die mir heute nicht mehr zugänglich sind, habe ich seinerzeit von Tetramerie allerdings

nichts bemerkt, was aber, da immer nur eine Blüte untersucht wurde, nicht viel bedeutet. Die Art wäre somit nicht auf Borneo beschränkt, sondern käme auch auf der Südspitze der Malakka-Halbinsel vor. Von ihr wäre die auf den ganzen Philippinen (Palawan, Polillo, Sibuyan, Negros, Leyte, Basilan) verbreitete *H. Everettii* abzuleiten, und als jüngere Bildung, welche die Philippinen nicht mehr erreichte, *H. villosa*.

H. insignis Schellenb. n. spec. — Frutex scandens. Folia trifoliolata, foliolis lateralibus valde obliquis, rhachibus usque ad 18 + 2,5 cm longis, dense fulvo-velutino-villosis; foliola 20—40 cm longa, 6,5—13 cm lata, terminale elongato-ellipticum, apice acuminatum, basin versus sensim angustatum, basi ipse rotundatum, lateralia dimidio superiore paginae angustiore obliqua, omnia subcoriacea, nitidula, supra in costa mediana fulvo-tomentosa, sublaevia, subtus in costis nervisque villosa, reticulata; costae secundariae utrinque circ. 12, arcuatae, sub margine anastomosantes. Flores ignoti. Folliculus 3,5 cm longus, 1,5 cm crassus, mucrone 3 mm longo auctus, tuberculatus, velutinus. Semen 1 cm longum, 8 mm crassum, testa lucida obtectum, arillo apice lobato ornatum.

Sarawak: Kuching (Haviland n. 867! in Herb. Kew.). Endemisch.

Bemerkung: Eine schon durch die dichte Behaarung gut gekennzeichnete Art.

H. sarawakensis (Merrill) Schellenb. n. comb. — *Agelaea sarawakensis* Merrill in Journ. Straits Branch Roy. As. Soc. LXXXV. (1922) 199.

Sarawak: Bei Kuching (Bur. Sci. n. 1101 — Native Coll.). Endemisch.

Bemerkung: Diese mir unbekannte Pflanze soll der festländischen *H. Hullettii* (King) Schellenb. (n. comb.) nahe stehen, womit die deutliche Retikulation der Blättchen gut übereinstimmen würde, nicht aber das Vorhandensein eines Schnabels an den Früchtchen, was bei *H. Hullettii* nicht der Fall ist. Wahrscheinlich steht die Pflanze der javanischen und sumatranischen *H. macrophylla* (Zoll.) Schellenb. (*Erythrostigma macrophyllum* Zoll., *Agelaea Diepenhorstii* King) näher; diese hat ebenfalls dicht retikulierte Blättchen und bespitzte Früchtchen.

H. Agamae (Merrill) Schellenb. n. comb. — *Agelaea Agamae* Merrill in Journ. Straits Branch Roy. As. Soc. LXXXV. (1922) 198.

Brit. N.-Borneo: Bulu Flußtal bei Sandakan (Agama n. 736). — Endemisch.

Bemerkung: Diese mir unbekannt gebliebene Pflanze ist auffällig durch das Fehlen eines Arillus. Sollte sie etwa nicht zur Gattung gehören? Falls dies doch der Fall ist, so würde die Art in die Nähe der philippinischen *H. trinervis* (Llanos) Schellenb. (n. comb.) und der javanischen *H. obliqua* (Zoll.) Schellenb. (n. comb.; *Erythrostigma obliquum* Zoll.) zu stellen sein.

Ellipanthus Hook. fil.

E. gibbosus King in Journ. As. Soc. Beng. LXVI. (1897) 10.

Borneo: Ohne Angaben (Beccari n. 2627!).

Allgem. Verbreitung: Malakka.

Bemerkung: Hooker gibt in der Flora Brit. Ind. II. (1876) 55 unter *E. Helferi* Hook. an, diese Pflanze sei auch auf Borneo verbreitet. Ich habe die Exemplare, die Hooker im Auge gehabt haben könnte, die er übrigens nicht aufführt, nicht gesehen, glaube aber nicht, daß diese Art auf Borneo vorkommt, sondern daß sie in ihrer Verbreitung auf das südliche Unterburma (Tenasserim) oder auf die Andamanen beschränkt ist. Die einzigen bekannten Materialien von *E. Helferi* (Helfer n. 1251!; n. 1253) tragen beide Bezeichnungen, so daß schon Hooker die Heimat der Pflanze nicht sicher bekannt war). Wahrscheinlich bezieht sich die Angabe Hookers über Verbreitung von *E. Helferi* auf Borneo auf irrige Bestimmung von Exemplaren, die zu dem erst später durch King als Art erkannten *E. gibbosus* gehören, der sich von *E. Helferi* durch zahlreichere Sekundärnerven in den Blättchen unterscheidet.

Irgendwelche Beziehungen zu einer der vier philippinischen Arten der Gattung, *E. urdanetensis* (Elmer) Merrill, *E. longifolius* Merrill, *E. luzoniensis* Vidal und *E. mindanaensis* Merrill lassen sich nicht ersehen.

Pseudellipanthus Schellenb.

P. Beccarii (Pierre) Schellenb. in Mez, Archiv I. (1922) 314.

Sarawak: (Beccari n. 296!; n. 1897); Kuching (Haviland n. 1933!; n. 3191!; n. 3192!; Hewitt!). — Endemisch.

P. peltatus Schellenb. in Mez, Archiv I. (1922) 314.

Borneo: (Korthals!). — Endemisch.

Bemerkung: Da die Herkunft der Korthalsschen Materialien nicht immer unbedingt sicher ist, wäre es möglich, daß diese Pflanze sumatranisch und nicht borneensisch ist.

Roureopsis Planch.

R. javanica Planch. in Linnaea XXIII. (1850) 423.

West-Borneo: Tamparautu (Teysmann!). — Sarawak: Kuching (Hewitt!).

Allgem. Verbreitung: Java.

Bemerkung: *R. javanica* Planch. ist viel verkannt worden und wird meist mit *Rourea javanica* Bl. [= *Santaloides floridum* (Jack) O. Ktze.) verwechselt, mit der sie jedoch gar nichts zu tun hat. Nächstverwandt ist *R. pubinervis* Planch. aus Malakka, dem Lingga-Archipel und Bangka, auch kultiviert in Buitenzorg, wie der Name schon sagt mit behaarten Nerven, während *R. javanica* völlig kahl ist.

Die Gattung *Roureopsis* ist auf den Philippinen nicht vertreten. Sie ist afrikanischen Ursprungs und steht der Gattung *Byrsocarpus* nahe. Zwar ist sie offenbar vor dem Losreißen Javas nach dem Sundagebiet gelangt, ist aber wohl erst nach Abbruch der Philippinenbrücken auf Borneo vorgedrungen. Beachtenswert ist übrigens bei *R. pubinervis* Planch. das Vorkommen auf dem Lingga-Archipel und auf Bangka bei gleichzeitigem Fehlen auf Sumatra. Es ist diese Verbreitung eine weitere Stütze der Ansicht, daß die genannten Inseln mit der Halbinsel Malakka noch verbunden waren, als Sumatra sich schon getrennt hatte, so daß sie in ihrer Flora stärker als letzteres vom Festlande beeinflußt sind.

Santaloides Schellenb.

S. floridum (Jack) O. Ktze., Rev. Gen. I. (1891) 155. — *Cnestis florida* Jack, Malay. Misc. II. 7 (1822) 43; *Connarus javanicus* Bl., Bijdr. (1826) 1166; *Rourea javanica* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 262; *R. humilis* Bl., l. c. 262; *R. florida* Miq., Fl. Ind. Bat. Suppl. (1860) 206.

West-Borneo: Sungei Landak (Teysmann n. 11304!; n. 11307!). — Süd-Borneo: (Korthals!); Kapuas (Teysmann n. 8290!; n. 8291!). — Sarawak (Beccari n. 2831!).

Allgem. Verbreitung: Sumatra, Java. Nach King [in Journ. As. Soc. Beng. LXVI. 2 (1897) 12] auch auf Malakka und auf den Nikobaren. Das von King von den Nikobaren zitierte Material Jelinek n. 140! ist jedoch *S. monadelphum* (Roxb.) O. Ktze.; es ist fast als sicher anzunehmen, daß die Art nicht auf Malakka usw. verbreitet ist.

Bemerkung: *S. floridum* gehört in die Gruppe des *S. minus* (Gaertn.) Schellenb.; [*Aegiceras minus* Gaertn., Fruct. I. (1788) 216, tab. 46; *Rourea santaloides* W. u. A.]. Wir können in dieser Gruppe von Westen nach Osten eine kontinuierliche Folge nahe verwandter Arten verfolgen: *S. minus* (Gaertn.) Schellenb. auf Ceylon und der Malabarküste, *S. monadelphum* (Roxb.) O. Ktze. (*Rourea commutata* Planch.) in Bengalien und Oberburma und Malakka, wie auf den Andamanen und Nikobaren, *S. floridum* auf den großen Sunda-Inseln, *S. brachyandrum* (F. v. Müll.) Schellenb. in Nordost-Australien, *S. Roxburghii* (Hook. u. Arn.) O. Ktze. (*Rourea Millettii* Planch.) an der südchinesischen Küste, *S. volubile* (Blanco) Schellenb. auf den Philippinen (Balabac, Palawan, Luzon, Leyte, Camiguin bei Mindanao), *S. samoense* (Lauterb.) Schellenb. auf den Samoa-Inseln und wahrscheinlich eine weitere Art auf den Fidji-Inseln, von welcher nur ein Früchtchen durch A. Gray in Bot. U. St. Explor. Exped., Bot. I. (1854) 375 erwähnt wird. Diese Arten bilden eine fortlaufende Reihe, die Unterscheidung der einzelnen Arten ist oft kaum möglich, es handelt sich vielleicht bei diesen Arten eher um geographische Rassen einer Gesamtart. Doch ist bei dem heutigen Stande der Kenntnis der Floren jener Gebiete eine spezifische Trennung immerhin geboten.

S. ovale Schellenb. n. spec. — Rami ferruginei, rimosi, novelli glabri. Folia unifoliolata vel rarius unijuga, rhachi 1,3—4 cm longa, gracili, glabra; foliola 7—9,5 cm longa, 3,5—5 cm lata, late ovalia, apice 1,5 cm longe, abrupte acuteque acuminata, basi rotundata vel subrotundata, rigide membranacea, glaberrima, supra nitida, subtus opaca, in siccitate glaucescentia; costa mediana subtus bene prominens, secundariae utrinque 5—6, suberectae, procul ab margine arcuatim confluentes. Inflorescentiae axillares, paniculatae, in axillis foliorum confertae, rhachibus glabris. Sepala 1,5 mm longa, 1 mm lata, late ovata, acuta, margine ciliato excepto glabra; petala non visa. Folliculus 2 cm longus, 0,7 cm crassus, basi calyce 5 mm alto arcte amplectus. Semen tantum immaturum visum.

Sarawak: Mattang (Beccari n. 2531!; n. 2899!). — Endemisch.

Bemerkung: Diese neue Art ist durch die weniggliedrigen Blätter, die Gestalt der Blättchen und deren graue (wie bereifte) Unterseite gut gekennzeichnet.

S. cordatum Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis glabris. Folia unifoliolata (an semper?), rhachi 1—4 cm longa, glabra; foliola 4—8,5 cm longa, 2—4,5 cm lata, ovalia vel obovata, apice breviter, rarius ad 1 cm longe acuminata, basi truncata vel leviter cordata, coriacea vel rigide coriacea, glaberrima, supra nitida, subtus praesertim in costis venulisque nitidula; costae secundariae utrinque circ. 8, suberectae, sub margine arcuatim confluentes. Inflorescentiae axillares, paniculatae, laxiflorae, in axillis foliorum confertae, rhachibus glabris. Sepala 2 mm longa, 1,3 mm lata, ovata, subacuta, glabra, margine haud ciliata, apice barbulata; petala 6 mm longa, 1,5 mm lata, glabra. Folliculus immaturus tantum visus, basi calyce 4 mm alto arcte amplectus, vix longitudinaliter striatus.

Sarawak: Ohne Angaben (Beccari n. 2685!); Rejang, Sibu (Haviland n. 2882!; n. 2883!). — Endemisch.

Bemerkung: Auch diese neue Art ist gekennzeichnet durch weniggliedrige Blätter und die Form der Blättchen, zumal deren subkordate Basis.

S. simplicifolium (Bl.) O. Ktze., Rev. Gen. I. (1891) 155.

Süd-Borneo: (Korthals!). — Sarawak, an der Meeresküste bei Santubong (Beccari n. 3043!).

Allgem. Verbreitung: Sumatra (Korthals!).

Bemerkung: Bei der Unsicherheit in der Etikettierung der Korthalsschen Pflanzen ist es denkbar, daß diese Art nicht auf Sumatra oder nicht auf Süd-Borneo vorkommt. Die Art hat, wie die beiden vorhergehenden, weniggliedrige Blätter, die Gestalt der Blättchen ist aber eine ganz abweichende von den beiden oben beschriebenen neuen Arten; die Blättchen sind schmal-elliptisch, an der Basis keilförmig verschmälert. — Weniggliedrige Blätter kommen auch vielfach bei *S. volubile* (Blanco) Schellenb. der Philippinen vor, doch sind hier auch 1—2-jochige Blätter häufig, wäh-

rend sie bei den eben genannten 3 Arten 2-jochige gar nicht, 1-jochige, wenn überhaupt, nur ausnahmsweise bemerkt wurden.

S. **Beccarii** Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis glabris. Folia imparipinnata, 1—2-juga, rhachi 0,7—5 cm longa, glabra; foliola 1,2—3,5 cm longa, 0,8—2,2 cm lata, orbiculari-ovalia usque ad lanceolato-elliptica, apice breviter acuminata, basi late cuneatim angustata, lateralia vix obliqua, coriacea, laevia, glabra, margine paulo revoluta, supra nitidula, subtus opaca, sub lente papillosa; costae supra vix conspicuae, subtus mediana vix prominens, secundariae inconspicuae, utrinque circ. 4. Inflorescentiae axillares, fructigerae circ. 3,5 cm longae. Flores ignoti. Folliculus 1,3 cm longus, 0,6 cm crassus, vix longitudinaliter striatus, basi calyce 4 mm alto arcte amplectus. Semen 10 mm longum, 4,5 mm crassum, omnino arillo involutum.

Borneo: (Jaheri!). — Sarawak; Kuteing (Beccari n. 312!). — Endemisch.

Bemerkung: Die Art ist durch die unterseits stark papillösen Blättchen ausgezeichnet. Sie teilt diese Eigenschaft mit *S. acuminatum* (Hook. f.) O. Ktze. aus Malakka, *S. luzoniensis* (Merrill) Schellenb. (n. comb.) von Luzon und *S. Balanseanum* (Baill.) Schellenb. von Neu-Kaledonien.

S. **mimosoides** (Vahl) O. Ktze., Rev. Gen. I. (1891) 155. — *Cnestis mimosoides* Jack, Malay. Misc. II. 7 (1822) 44. — *Connarus mimosoides* Vahl, Symb. III. (1794) 87. — *Rourea mimosoides* Planch., Linnaea XXIII. (1850) 420. — *Connarus lucidus* Hassk. in Boerl. et De Vries, Tijdschr. Nat. Gesch. X. (1843) 164, haud Jack. — *C. nitidus* Hassk. in Flora XXVII. 2 (1844) 616. — *Rourea lucida* Planch. l. c. 423. — *R. nitida* Planch. l. c. 423. — *R. parallela* Planch. l. c. 421. — *R. sororia* Planch. l. c. 421. — *R. quocensis* Pierre, Fl. Cochinch. fasc. XXIV. (1898) tab. 379c. — *Cnestis emarginata* Jack, l. c. 42. — *Santaloides nitidum* O. Ktze., l. c. 155. — *Sant. parallelum* O. Ktze., l. c. 155. — *Rourea similis* Bl. ex Hook, Fl. Brit. Ind. II. (1876) 49, haud Blume.

Sarawak: (Haviland n. 2893!; Bur. Sci. n. 1621). — Labuan (Low). — Brit. N.-Borneo: (Villamil n. 187; Foxworthy n. 608).

Allgem. Verbreitung: Nikobaren, Malakka, Westjava, Cambodja, Phu Quoc.

Bemerkung: Diese häufige Art ist gekennzeichnet durch ihre glänzenden, ledrigen, an der Spitze meist deutlich emarginierten Blättchen, und zwar ist sie die einzige Art der mimosoiden *Santaloides* mit solcher Blättchenspitze. Die Art ist in der Blättchengröße und Form etwas vielgestaltig, einzelne abweichende Formen sind durch Planchon mit eigenen Namen belegt worden Ich habe, um den Umfang der Art zu kennzeichnen, oben sämtliche Synonyma aufgeführt, unter Auslassung der Stellen, wo die Art unter früher veröffentlichten Namen richtig erwähnt wird, wie z. B. bei Miquel.

Hooker hat sie (in Fl. Brit. Ind.) mit *S. simile* verwechselt, welches dünne, trunkate, höchstens leicht ausgerandete Blättchen trägt, während ihr Hooker mit den Worten »2-lobed at the tip« die Blättchenspitze von *S. mimosoides* zuschreibt. Was Hooker *Rourea similis* nennt, ist also *S. mimosoides*.

Merrill (in Enum. Born. Plants) führt *R. concolor* Bl. als Synonym zu den Pflanzen auf, welche er als *R. mimosoides* bestimmte. *R. concolor* ist aber schon durch die unterseits nicht papillösen, daher der Oberseite gleichfarbigen Blättchen gut unterschieden. Die Pflanzen, welche Merrill vorlagen, sind aller Wahrscheinlichkeit nach weder *S. mimosoides* noch *S. concolor*, sondern *S. simile*, was aus Folgendem hervorgehen dürfte: *R. concolor* Bl. kommt meines Wissens gar nicht im Nordteil der Insel Borneo vor, sondern ist in seiner Verbreitung auf den Süden und Südosten beschränkt, dagegen ist *S. simile* im Nordteil mehrfach gesammelt worden. Auch bei Hooker ist *R. concolor* nicht diese Pflanze, sondern *S. simile*, wie das richtige Synonym *R. parvifolia* Planch. andeutet. Hooker kennt offenbar die echte *R. concolor* Bl. ebenso wenig, wie Merrill. Dagegen belegt er, wie oben erwiesen, die echte *Sant. mimosoides* mit dem Namen *R. similis* Bl., und Merrill folgt ihm auch hierin, wie aus der Beifügung des Synonyms *R. sororia* Planch. zu seiner *R. similis* hervorgeht, denn *R. sororia* Planch. ist lediglich eine Form des *S. mimosoides*.

Da ich an Hand der Blumeschen Originalmaterialien die mimosoiden *Santaloides*-Arten eingehend studieren konnte, möchte ich nicht verfehlen, an dieser Stelle, soweit es sich um Borneo-Pflanzen handelt, auf die irrigen Meinungen in der Literatur einzugehen, und die genannten drei Arten festzulegen.

Sant. mimosoides hat ledrige, an der Spitze emarginate, unterseits papillöse Blättchen. Hooker und in seiner Gefolgschaft King und Merrill nennen die Pflanze *R. similis* Bl.

Sant. similis hat dünne, trunkate, höchstens leicht ausgerandete, unterseits papillöse Blättchen. Hooker und seine Nachfolger nennen die Pflanze *R. concolor* Bl.

Sant. concolor hat dünne, abgerundete, unterseits nicht papillöse Blättchen. Hooker und seine Nachfolger kennen die Pflanze überhaupt nicht.

Miquel schließt sich in seiner Namensgebung völlig Blume an.

Die mimosoiden *Santaloides* kommen nicht auf den Philippinen vor, sie sind offenbar geologisch jüngeren Alters und erst gebildet zu einer Zeit, in der die Brücken zu diesen Inseln abgebrochen waren, bzw. sie sind auf ihrer Wanderung nach Osten erst nach Abbruch der Brücken im östlichen Borneo erschienen.

S. phyllantoides (Bl.) O. Ktze., Rev. Gen. I. (1891) 155. — *Rourea phyllanthoides* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 264.

Ost-Borneo: Sungei Landak (TEYSMANN!). — Sarawak: Kuteing (BECCARI n. 3115!). — Endemisch.

Bemerkung: Diese Art ist durch die zugespitzten, am Grunde fast herzförmigen, oberseits schwach behaarten Blättchen gut gekennzeichnet.

S. Havilandii Schellenb. n. spec. — Frutex scandens (?), ramis novellis villosulis. Folia imparipinnata, usque ad 30-juga, rhachi usque ad 25 cm longa, puberula; foliola 1—2,5 cm longa, 0,7—1 cm lata, lineario-lanceolata, apice rotundata, basi cordatula, coriacea, supra glabra, nitida, tenuiter reticulata, subtus opaca, papillosa, disperse et praesertim in costa mediana pilosa; costa mediana supra profunde immersa, subtus bene prominens, valida, secundariae utrinque circ. 6, tenues. Inflorescentiae axillares, paniculatae, rhachibus tomentellis, usque ad 10 cm longis. Sepala 3 mm longa, 1,5 mm lata, ovata, apice late acutata, dorso villosula; petala 6 mm longa, glabra. Folliculus ignotus.

Sarawak: Kuching (HAVILAND n. 1809!). — Endemisch.

Bemerkung: Durch die unterseits behaarten, schmalen, abgerundeten Blättchen von anderen, stärker behaarten Arten unterschieden.

S. concolor (Bl.) O. Ktze., Rev. Gen. I. (1891) 155. — *Rourea concolor* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 264, non Hook. fil. in Fl. Brit. Ind. II. (1876) 49. — *R. polyphylla* Bl., l. c. 264. — *Santaloides polyphyllum* O. Ktze., l. c. 155.

Borneo: Ohne Standortsangabe (KORTHALS!; TEYSMANN!). — S.-O.-Borneo: Lumo Sibak (HUB. WINKLER n. 3218!). — Endemisch.

Bemerkung: Wie schon oben erwähnt, leicht an den unterseits nicht papillösen und daher nicht grauen, sondern grünen Blättchen zu kennen. Auch ist die Konsistenz der Blättchen schwächer als bei den übrigen mimosoiden Arten der Gattung.

S. simile (Bl.) O. Ktze., Rev. Gen. I. (1891) 155. — *Rourea similis* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 264, haud Hook. fil. Fl. Brit. Ind. II. (1876) 49. — *R. parvifolia* Planch. in Linnaea XXIII. (1850) 420, nomen. — *R. concolor* Bl. ex Hook. fil., l. c. 49, non Blume.

Borneo: Wahrscheinlich im Südwesten, Suka Lanting (HALLIER n. 191!). — Sarawak: Kuteing (BECCARI n. 263!; HAVILAND et HOSE n. 1655!; n. 1695!). — Labuan (MOTLEY).

Allgem. Verbreitung: Malakka, Sumatra.

Bemerkung: Die von MOTLEY auf Labuan gesammelte Pflanze habe ich nicht gesehen, HOOKER erwähnt sie unter dem Namen *Rourea concolor* in Journ. Linn. Soc. XXIII. (1860) 171. Da die wirkliche *R. concolor* aus dem Norden der Insel nicht bekannt ist, und da HOOKER sie mit *R. similis* verwechselt, dürfte die Labuan-Pflanze zu *R. similis* gehören.

Connarus L.

C. villosus Jack in Malay. Misc. II. 7 (1822) 38. — *C. odoratus* Hook. fil. in Transact. Linn. Soc. XXIII. (1850) 129; *C. hebephyllus* King in Journ. As. Soc. Beng. LXVI. 2 (1897) 5; *Tricholobus ferrugineus* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 237.

Borneo: (Korthals!). — Sarawak: (Barker n. 317!); Mt. Shingi (Haviland n. 1998!). — Labuan (Motley; Lobb). — Brit. N.-Borneo: (Fraser n. 171!).

Allgem. Verbreitung: Malakka, Sumatra.

Bemerkung: Mit dieser Art ganz nahe verwandt ist *C. stellatus* Merrill [in Philipp. Journ. Sci. IV. (1909) 119] von der Insel Balabac, d. h. der Borneo nächstliegenden Insel der Palawan-Gruppe. Ich habe die Pflanze allerdings nicht gesehen, gehe aber sicher nach der Diagnose nicht fehl. Der Unterschied zwischen beiden Arten besteht darin, daß *C. villosus* kahle, *C. stellatus* behaarte Petalen hat.

C. plumoso-stellatus Merrill in Philipp. Journ. Sci. XIII. (1918) 72.

Sarawak: Kuching (Haviland n. 3192!); Mattang bei Kuching (Beccari n. 2524!; Native Coll. n. 725, n. 1062); Natang (Haviland n. 795!); Samatang (Foxworthy n. 157). — Endemisch.

Bemerkung: Wenn ich auch Merrills Materialien nicht gesehen habe, so besteht doch kein Zweifel, daß die Pflanzen Beccaris und Havilands hierher gehören. Die Art war mir schon länger bekannt und ich hatte sie zu Ehren Beccaris benannt und so in verschiedenen Herbarien bezeichnet. *C. plumoso-stellatus* Merrill ist nächst verwandt mit dem sumatranischen *C. tricholobus* Schellenb. [in Beitr. (Diss. 1910) 75; *Tricholobus fulvus* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 236] und unterscheidet sich von diesem vornehmlich durch die mit einem schiefen Spitzchen versehene und nicht abgerundete Frucht, auch durch dickere Konsistenz der Blättchen. Auf den Philippinen ist eine entsprechende Art nicht vertreten.

C. villosus, *C. stellatus*, *C. plumoso-stellatus* und *C. tricholobus* sind die einzigen altweltlichen Arten mit zusammengesetzten, bäumchenartigen Haaren, die recht viel Ähnlichkeit mit den Haaren einiger *Myristica*-Arten besitzen. Bei den beiden erstgenannten Arten sind die Haare dunkelrostrot, bei den beiden letztgenannten rostgelb.

C. falcatus Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 266.

Borneo: (Korthals!); Sungei Landak (Teysmann n. 11303!); Kapuas (Teysmann n. 8287!); Tjibekrah (Teysmann n. 8185!); Sungei Sak (Jaheri n. 1752!). — Sarawak: (Beccari n. 106!); Bintulu (Beccari n. 4058!); Sungei Mahon (Beccari n. 3579!); Sungei Kautu (Beccari n. 3384!); Kuteing (Beccari n. 1244!). — Endemisch.

Bemerkung: Es ist auffällig, daß diese doch anscheinend um Kuching nicht seltene Pflanze weder von Haviland noch von den Sammlern Merrills

erbeutet worden ist, es sei denn, daß MERRILL sie in seiner Publikation im Journ. Philipp. Sci. XII. (1918) unter neuem Namen veröffentlicht, und ich nach der Beschreibung die Art nicht wiedererkannte, was ich jedoch nicht annehmen möchte.

C. falcatus gehört zu einer sehr gut umgrenzten Gruppe altweltlicher *Connarus*-Arten, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß die Frucht langgestreckt-walzlich bis keulenförmig ist, und nicht so auffallend schief und mehr rundlich, wie bei den meisten anderen Arten der Gattung. In der Jugend sind die Früchte oft mehr oder weniger sichelförmig gebogen, in den Herbarien liegen zumeist nicht ganz reife Früchte, und nach dem Zustand des BLUMEschen Originalmaterials (KORTHALS!) ist der von BLUME gewählte Name ganz zutreffend. Charakteristisch für die Gruppe ist ferner, daß diese langen Früchte nur an der Bauchnaht aufspringen, an der Rückennaht findet sich keine Öffnungslinie vorgebildet. Ferner sind die Früchte aller hierher gehörigen Arten innen dicht filzig behaart, beide Merkmale zum Unterschiede von anderen altweltlichen Arten (bei neuweltlichen kommen derartige Fruchtformen nicht vor), z. B. *C. monocarpus* L. und *C. africanus* Lam., welche innen kahle und auch am Rücken aufspringende Früchte besitzen.

C. falcatus ist vielfach, so z. B. von KOORDERS [in Exkursionsflora von Java II. (1912) 339] für Java angegeben worden. Es beruhen aber alle diese Angaben auf Verwechselung mit *C. Hasseltii* Bl. (l. c. 266), welche Art auf Java endemisch ist und sich durch kleinere Blüten und Früchte gut unterscheidet. *C. falcatus* kommt auf Java überhaupt nicht vor.

Auf dem Festlande kommen zwei Arten der Gruppe vor, der durch innen kahle Petalen von allen anderen Arten der Gruppe unterschiedene *C. oligophyllus* Wall. [ex Planch. in Linnaea XXIII. (1850) 427] und der durch dick lederige Blättchen ausgezeichnete, nördlich bis Tenasserim und auch auf den Nikobaren vorkommende *C. Maingayi* Hook. fil. [Fl. Brit. Ind. II. (1876) 53. Was KING unter *C. Maingayi* versteht, ist mir unklar, es dürfte sich gar nicht um eine Connaracee handeln. So kurze Petalen, wie KING angibt, hat kein *Connarus*, sie sind lediglich einigen afrikanischen *Cnestis*-Arten eigen].

Eine weitere Art der Gruppe ist auf Timor beheimatet, *C. pentaphyllus* (Span.) Schellenb. n. comb. [*Cnestis pentaphylla* Spanoghe in Linnaea XV. (1841) 189; *Connarus Spanoghei* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 267], eine noch unbeschriebene Art, *C. celebicus* Schellenb.[1]) auf Celebes

---

1) *C. celebicus* Schellenb. n. spec. — Frutex (?) ramis glabris rufis, novellis verosimiliter hispidulis. Folia imparipinnata, 1—2-juga, rhachi 6—14 cm longa, glabra; foliola 6—15 cm longa, 3,5—7 cm lata, ovato-oblonga, apice obtuse acuminata, basi rotundata vel subcordata. chartacea, nitida, glabra, supra laevia, subtus obsolete laxeque reticulata; costae secundariae utrinque 4—6, graciles, arcuatae. Inflorescentia terminalis, paniculata, ampla, rhachibus villosulis. Sepala 2,5 mm longa, lanceolata,

und zwar auf der ganzen Insel, da ich die Pflanze von Kendari im Südosten und von Menado in Minahassa im Norden kenne.

Auf den Philippinen nimmt Merrill neuerdings [in Enum. Philipp. Pl. II. 3 (1923) 237] nur eine Art, *C. Hallieri* Merrill an und zieht die übrigen von diesen Inseln beschriebenen Arten als Synonyme zu dieser Art. Ich möchte aber doch lieber drei Arten unterscheiden, einmal *C. Hallieri* Merrill mit auffallend stark punktierten (allerdings jungen) Blättchen von Basilan, der letzten Insel der Sulu- oder Jolo-Gruppe, dann *C. fragrans* Elmer mit nicht punktierten Blättchen, bisher nur von Leyte bekannt, und als dritte Art den durch wesentlich größere Blüten ausgezeichneten *C. carnosus* Elmer [einschl. *C. sorsogensis* Elmer ex Merrill, Enum. Pl. Philipp. II. 3 (1923) 237, nomen] von Luzon und Sibuyan.

Betrachten wir nun die geographischen Beziehungen dieser Arten, so zeigt es sich, daß der borneensische *C. falcatus* Bl. mit dem philippinischen *C. carnosus* sicher sehr nahe verwandt ist; beide Arten haben verhältnismäßig große Blüten mit Petalen, die gut 8 mm lang sind. Auch *C. fragrans* und *C. Hallieri* sind immerhin mit dem borneensischen *C. falcatus* am nächsten verwandt, haben sicher nichts mit der Celebes-Art zu tun. Diese weist mit ihren kürzeren dickeren Früchtchen deutlich nach *C. pentaphyllus* und *C. Hasseltii*. Wir haben also einmal eine Artenreihe vom Festland von *C. olygophyllus* ausgehend (*C. Maingayi* dürfte außerhalb der Entwicklungsreihe liegen) über Java nach Timor und Celebes, eine zweite Reihe über Borneo nach den Philippinen. Daß Sumatra und Bangka keine Art der Gruppe beherbergen, darf nicht zu weitgehenden Schlüssen verwendet werden, es kann sich hier nur zu leicht um eine Folge der noch nicht abgeschlossenen Erforschung dieser Inseln handeln. Wichtig ist aber die Tatsache, daß die Gruppe nicht auf dem Wege über Celebes nach den Philippinen gelangt ist, sondern auf dem Wege über Borneo. Für die Besiedelung der Philippinen mit *Connaraceen* scheidet die Straße über Celebes völlig aus, die nach Osten zu immer mehr verarmenden *Connaraceen* sind auf Celebes nur ganz spärlich vertreten, Celebes scheint schon sehr lange jegliche landfeste Verbindung nach Westen verloren zu haben. Dagegen müssen die Philippinen doch länger wenigstens mit Borneo verbunden gewesen sein, denn ihre Connaraceen-Flora ist eine relativ reiche.

---

acuta, crassa, carinata, extus ferrugineo-villosa; petala 6—7 mm longa, ligulata, utrinque tomentosa. Folliculus ad 3,5 cm longus, 1,5 cm crassus, a latere compressus (1 cm metiens), subpyriformis, basi attenuatus sed haud bene stipitatus, apice mucronatus, sutura dorsali quam ventrali paulo convexiore subsymmetricus, extus glaber, sublaevis, intus villosus. Semen 1,7 cm longum, complanatum, testa nitida, fusca obtectum, basi arillo crasso, obliquo, ventro 7 mm alto, margine lobatulo auctum.

Celebes: Minahassa, Menado (Koorders n. 17582!; n. 16529!); südöstl. Halbinsel, Lepo-Lepo bei Kendari (Beccari n. 3079!; n. 3080 A!).

Einheim. Name: kunit (Minahassa).

C. lucens Schellenb. n. sp. — Frutex (?) ramis glabris, cortice griseo-brunneo obtectis. Folia imparipinnata, 3—5-juga, rhachi 6—13 cm longa, glabra; foliola 5—6 cm longa, 2—3,5 cm lata, ovato-oblonga, sensim longe acuteque acuminata, basi rotundata, subcoriacea, glaberrima, supra lucida, sublaevia, subtus nitida, transversim reticulata; costa mediana supra immersa, subtus bene prominens, secundariae utrinque circ. 8, tenues, subpatentes, arcuatae, arcuatim confluentes. Inflorescentiae terminales axilaresque, amplae, rhachibus minute puberulis. Sepala vix 3 mm longa, 0,75 mm lata, acuta, utrinque puberula, sub fructu dejecta, vix punctata; petala 6 mm longa, 1 mm lata, obtusa, utrinque tomentosa, intus glanduligera, impunctata; filamenta omnia fertilia et glanduligera. Folliculus 3,5 cm longus, 2 cm latus, 1 cm crassus, semioblongus, vix stipitatus, sutura dorsali recta, ventrali arcuata; pericarpium sublignosum, extus glabrum, nitidum, haud striatum, intus minute sparsim pilosum et glanduligerum. Semen 2 cm longum, testa nitida, fusca obtectum, arillo ventrali, 1,5 cm alto, dorso fisso, margine lobatulo, basem amplectenti auctum.

Borneo: Angeblich aus Borneo, wohl Südborneo stammend, kultiviert im Botanischen Garten zu Buitenzorg (Herb. Bogor.!; Engler n. 4166!).

Bemerkung: Die Heimat dieser Pflanze ist nicht näher bekannt, ich kenne sie nur aus kultivierten Exemplaren aus dem Botanischen Garten in Buitenzorg; sie soll nach den dortigen Angaben aus Borneo stammen. Nach Analogie mancher anderer, in Buitenzorg kultivierter *Connaraceen*, ist sie wohl von Teysmann eingeführt worden. — Die Pflanze ist vielleicht identisch mit dem verschollenen *C. lucidus* Jack [in Malay. Misc. II. 7 (1822) 41 und Hook. Compan. I. (1835) 150], welche Jack auf Sumatra sammelte, aber nicht eingehend genug beschrieb, so daß, da das Original verloren ist, die Pflanze nicht wieder erkannt werden kann. Wahrscheinlich gehört aber zu *C. lucidus* Jack *C. mutabilis* var. *splendens* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 269 und ebenso das Material, welches Teysmann bei Padang bei Pulu Pisang im westlichen Sumatra sammelte und welches Miquel [in Fl. Ind. Bat. Suppl. (1861) 530] beschreibt (S. 207 nennt Miquel es irrig *C. lucidulus* Jack), und es wäre sehr denkbar, daß die Buitenzorger Angabe Borneos als Heimat falsch ist, daß es sich bei der Buitenzorger Pflanze um Samen der Teysmannschen Pflanze aus Sumatra handelte und daß somit nicht nur mein neuer Name in die Synonymie von *C. lucidus* Jack zurückzutreten hätte, sondern daß auch die Pflanze für die Flora Borneos zu streichen wäre.

C. lucens gehört in die Gruppe der *Connarus*-Arten mit glatter, sich auch auf der Rückenseite öffnender, schiefer Frucht, eine Gruppe, welche auf den Philippinen und zwar auf Luzon durch *C. subinaequifolius* Elmer vertreten ist. Es scheint sich um eine sehr alte Gruppe der Gattung zu handeln, eine Art, *C. Schumannianus*, ist auf Neu-Guinea beheimatet. Beziehungen zwischen den borneensischen und der Philippinen-Art lassen sich

nicht auffinden. — Die beiden anderen, gleich aufzuführenden Borneo-Arten haben nur 5 fertile Stamina und 5 staminodiale, sie scheiden aus derartigen Betrachtungen aus, da bei allen Philippinen-Arten Reduktionen im Andrözeum fehlten.

C. Agamae Merrill in Philipp. Journn. Sci. XIII. 2 (1918) 68.

Brit. N.-Borneo: Tawoa (Agama n. 422); Sandakan (Elmer n. 2034!; Ramos n. 1631!). — Endemisch.

Bemerkung: Wenn ich auch das Original nicht sah, so konnte ich doch die beiden anderen, ebenfalls vom Autor bestimmten Materialien untersuchen. Daraus ging hervor, daß wahrscheinlich der innere Staubblattkreis staminodial ausgebildet ist, die Staubfädenreste unter der Frucht waren auffallend dünn und schwach im Vergleich zu den Staubfäden des äußeren Staminalkreises. Die Art ist durch ihre vielnervigen nicht sehr starken Blättchen gut gekennzeichnet.

C. lunulatus (Bl.) Schellenb. — *C. grandis* var. *lunulatus* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 267.

Südost-Borneo: Hayub (Hub. Winkler n. 2580!). — Sarawak: Kuching (Haviland n. 2285!; n. 2883!); ohne Angaben (Beccari n. 833!). — Endemisch.

Bemerkung: Auch diese Art hat den inneren Staubblattkreis zu Staminodien reduziert, sie unterscheidet sich von voriger durch dickere, glänzende Blättchen mit weniger Seitennerven. Mit *C. grandis* hat sie gar nichts gemein außer einer gewissen äußerlichen Ähnlichkeit. *C. grandis* hat Früchte, die sich nur an der Bauchseite öffnen, gehört demnach in eine ganz andere Gruppe. Da die Art bisher verkannt und als Varietät nur schlecht beschrieben ist, gebe ich eine volle neue Diagnose.

Arbor alta (ex Winkler) ramis novellis puberulis. Folia imparipinnata, 1—2-juga, rhachi 6—11 cm longa, valida, glabra vel glabrata; foliola 9—16 cm longa, 4—9,5 cm lata, elliptica vel oblonga, apice plus minus acuminata, basi rotundata vel subacuta, coriacea vel rigide chartacea, glabra, supra lucida, laevia, subtus subopaca, transversim venosa; costae secundariae utrinque 5—7, arcuatim adscendentes, sub margine anastomosantes. Inflorescentia terminalis, ramis axillaribus aucta, ampla, laxiflora, ramis ultimis plus minus elongatis, subracemosis. Flores dilute rubri; sepala 3 mm longa, oblonga, acuta, extus puberula, intus glabrata, punctata; petala 7 mm longa, apice barbatulo excepto glabra, punctata; stamina 5 tantum fertilia, filamentis glanduligeris, 5 staminodialia. Folliculus (haud bene maturus tantum visus) 5 cm longus, 3 cm latus, a latere valde complanatus, obliquus, basi in stipitem 1 cm longum, crassum, subarcuatum attenuatus, sub apice mucrone dorsali auctus, sutura dorsali subrecta, in stipitem inclinata, ventrali convexa, apicin versus galericulatim arcuata; pericarpium crasse lignosum, extus glabrum, rubrum haud striatum, intus

dense tomentosum, dorso linea dehiscentiali notatum. Semen haud perfectum tantum visum, testa nigra obtectum, basi arillo magno, aurantiaco, dorso vix evoluto ornatum.

C. Winkleri Schellenb. n. spec. — Frutex scandens ramis cortice verrucoso, albo obtectis, novellis glabris. Folia imparipinnata, 2—3-juga, rhachi 6—12,5 cm longa, glabra; foliola 6—10 cm longa, 3—4,5 cm lata, ovalia, apice obtuse acuminata, basi rotundata vel subacutata, coriacea, glaberrima, lucida, tenuiter areolato-reticulata; costa mediana supra immersa, subtus bene prominens, secundariae utrinque 6—7, tenuissimae. Inflorescentiae terminales, ramis axillaribus auctae. Sepala (ex rudimentis sub folliculo) 3 mm longa, 1,5 mm lata, utrinque tomentosa, vix punctata; petala (ex rudimentis) 7 mm longa, 1 mm lata, obtusa, extus tomentosa, intus glabra, haud glanduligera, vix punctata. Folliculus 3,5 cm longus, 1,4 cm crassus, suborbicularis, lentiformis, a latere complanatus, breviter stipitatus, breviter apiculatus, sutura dorsali leviter arcuata, in stipitem vix inclinata, ventrali valde arcuata, hemisphaerica; pericarpium lignosum, extus glabrum, lucidum, in siccitate rugulosum, brunneum, intus nitidum, glabrum, dorso linea dehiscentiali notatum. Semen haud maturum tantum visum, arillo basem amplectenti, dorso fisso auctum.

Südost-Borneo: Im Urwalde bei Hayup (Hub. Winkler n. 2567!). — Endemisch.

Bemerkung: Diese Art ist sehr gut durch ihre weiße, korkige Rinde und die rundliche linsenförmige Frucht gekennzeichnet. In der Fruchtform gleicht ihr von allen *Connarus*-Arten nur *C. mindanaensis* Merrill [in Philipp. Journ. Sci. IV. (1909) 122]; diese Art unterscheidet sich aber durch die graue Rinde und die viel länger akuminierten Blättchen. Es kommt hier Wanderung über die Jolo- oder Sulu-Inseln in Frage.

C. euphlebius Merrill in Journ. Straits Branch Roy. As. Soc. LXXXV. (1822) 200.

West-Borneo: Sungei Landak (Teysmann n. 11305!). — Süd-Borneo: Kapuas (Teysmann n. 8292!); P. Blitong (Teysmann n. 8186!). — Sarawak: Redgiang (Haviland n. 2884!; Beccari n. 3806!); Sungei Kautei (Beccari n. 3365!); Gading (Beccari n. 2330!). — Brit. N.-Borneo: Batu Lima bei Sandakan (Ramos n. 1181). — Endemisch.

Bemerkungen: Merrills Originalmaterial habe ich nicht gesehen, doch zweifle ich nicht, daß meine Verweisung der übrigen von mir gesehenen und in den verschiedenen Herbarien mit einem anderen auf die zahlreichen parallelen Nerven bezüglichen Namen belegten Materialien hierher richtig ist. Die Pflanze ist sehr auffällig, zumal im jugendlichen Alter durch ihre dicht rostrot behaarten Blättchen, die einigermaßen an die Blättchen der Roßkastanie, *Aesculus*, erinnern. Sie wird auch in Buitenzorg kultiviert (Herb. Bogor.!; Warburg n. 3006!) und geht dort unter

dem Namen *C. ferrugineus* Jack. Dieser ist allerdings nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch die wenig zahlreichen Seitennerven der Blättchen, auch durch die eingesenkte Blattnervatur, welche das Blättchen fast bullat erscheinen läßt. *C. ferrugineus* ist nur auf Malakka zu hause. Auf den Philippinen sind zwei Arten der Gruppe beheimatet, die sich durch die starke rostrote Behaarung und die langen Brakteen kennzeichnet, *C. bracteatus* Merrill [in Philipp. Journ. Sci. IV. (1909) 120], den ich leider nicht kenne, und *C. castaneus* Merrill [in Philipp. Journ. Sci. XIV. 4 (1919) 403], beide aus Luzon. Man erkennt also auch hier deutlich die Beziehungen zwischen Malakka, Borneo und den Philippinen, zumal Luzon.

C. densiflorus Merrill in Philipp. Journn. Sci. XIII. (1918) 70.

Sarawak: Retuh, Sadong (Bur. Sci. n. 2550 — Native Coll.). — Endemisch.

Bemerkung: Diese Art ist mir leider nicht zu Gesicht gekommen, ich kann daher nicht urteilen. Leider ist die Frucht unbekannt, so daß die Gruppenzugehörigkeit unsicher ist. Sie steht vermutlich dem philippinischen (Mindanao) *C. Whitfordii* Merrill [in Philpp. Journ. Sci. IV. (1909) 123] nahe.

C. borneensis Merrill in Philipp. Journ. Sci. XIII. (1918) 69.

Sarawak: Mt. Sanbutong (Bur. Sci. n. 2361); ohne Angaben (Bur. Sci. n. 240). — Brit. N.-Borneo: Sandakan (Villamil n. 191). — Endemisch.

Bemerkung: Auch diese Art ist mir unbekannt geblieben, nach der Diagnose zu urteilen, muß sie einige Ähnlichkeit mit *C. balsahanensis* Elmer [in Leafl. Philipp. Bot. V. (1913) 1764] haben, zumal in der Gestalt der Blättchen und in der hakig geschnabelten Frucht.

C. semidecandrus Jack in Malay. Misc. II. (1822) 39. — *C. pyrrhocarpus* Miquel, Fl. Ind. Bat. Ind. Suppl. (1860) 530. — *C. mutabilis* Bl., Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 269 cum var. *barbatus* et *elongatus*.

West-Borneo: Pontianak (Teysmann n. 11306!). — Süd-Borneo: Kapuas (Teysmann n. 8289!; n. 8290!; n. 8291!); Lamin Mandun (Hub. Winkler n. 3143!; n. 3426!); ohne Angaben (Jaheri!; Korthals!). — Sarawak: Kuteing (Beccari n. 1129!); Sungei Kantu (Beccari n. 3413!); Marop (Beccari n. 3137!); ohne Angabe (Beccari n. 4013!).

Allgem. Verbreitung; Malakka, Riau-Archipel, Sumatra, Bangka, Billiton, Java.

Bemerkung: *C. semidecandrus* ist wohl die am weitesten verbreitete Art der Gattung. Es ist interessant, daß diese Art, welche den inneren Staubblattkreis zu Staminodien reduziert hat, also eine deutliche Progression zeigt, eine so weite Verbreitung hat. Es ist dies ein deutlicher Hinweis auf das hohe geologische Alter der ganzen Gattung und Familie, denn die Progression des reduzierten Andrözeums mußte schon vor dem Zerfall der

malayischen Scholle in die heutige Inselwelt erreicht sein, wie denn überhaupt die Gattung *Connarus*, welche mit ihrem einzigen Karpell als progressiv aufgefaßt werden muß, in allen Tropen verbreitet ist; diese Progression mußte also schon vor Abbruch von Landverbindungen, gleich welcher Art diese gewesen sein mögen (ich will hier nicht für oder gegen Brücken- oder Schollentheorie entscheiden) erreicht sein, was auf ein hohes Alter der ganzen Familie hindeutet. Solche Fragen sollen in einer besonderen Arbeit besprochen werden. — Zu philippinischen Arten sehe ich von *C. semidecandrus* keine Beziehungen, die philippinischen Arten haben sämtlich, soweit bekannt, keine Reduktionen im Andrözeum. Ich möchte aber doch darauf hinweisen, daß solche Reduktionen nicht unbedingt auf nahe Verwandtschaft der betreffenden Arten zu deuten brauchen, da diese Reduktion offenbar mehrfach innerhalb der Gattung aufgetreten ist.

C. pachyphyllus Merrill in Philipp. Journ. Sci. XXIII. (1918) 71.

Sarawak: Lundu (Foxworthy n. 35). — Endemisch.

Bemerkung: Ich kenne diese Art, die sich durch dreizählige Blättchen gut kennzeichnet, nicht. Sie scheint mir von der folgenden, neu zu beschreibenden Art durch Gestalt der Blättchen, Ausbildung des Blütenstandes und die Form der Frucht verschieden zu sein. Beide Arten haben die Reduktion im Andrözeum und beide haben dreizählige Blätter.

C. Jackianus Schellenb. n. spec. — Frutex scandens (?), ramis brunneis, glabris. Folia trifoliolata, rhachi 6—8 cm longa, 2,5—7 cm lata, anguste oblonga, apice acuminata, basi acutata, coriacea, supra nitida, glabra, sublaevia, subtus laxissime pilosula, mox glabrata, nitidula, transversim reticulata; costae secundariae utrinque circ. 5, suberectae, tenues, ante marginem arcuatim confluentes. Inflorescentiae terminales, paniculatae, amplae, rhachibus depresse ferrugineo-tomentosis. Flores sordide rosei; sepala 3 mm longa, 1,2 mm lata, apice subacuta, utrinque puberula; petala 6 mm longa, glabra, vix punctata; stamina 5 longiora tantum fertilia, filamentis vix glanduligeris, 5 breviora staminodialia. Folliculus 3 cm longus, 1,2 cm latus, 0,6 cm crassus, obliquus, oblique subrostratus, basi in stipitem 1 cm longum, gracilem attenuatus, sutura dorsali recta, in stipitem inclinata, ventrali arcuata; pericarpium coriaceum, extus glabrum, nitidulum, ex apiculo oblique striatum, intus glandulis ornatum. Semen immaturum tantum visum, basi arillo basem semiamplectenti, dorso haud evoluto auctum.

Süd-Ost-Borneo: Djihi (Hub. Winkler n. 3256!). — Brit. N.-Borneo: Sandakan (Creagh!). — Endemisch.

Bemerkung: Vgl. die Bemerkung bei voriger Art.

Es wird auffallen, daß ich von einigen Philippinen-Arten keine Beziehungen zur borneensischen Flora angegeben habe. Es mag dies darauf zurückzuführen sein, daß die Flora Borneos noch nicht abschließend er-

forscht ist, auch darauf, daß sich einige Arten auf den Philippinen derart abgewandelt haben, daß nahe Beziehungen zu Nachbarfloren nicht mehr bestehen. So zeigen *C. culionensis* Merrill und *C. lanatus* Schellenb. [n. nom.; *C. erianthus* Elmer in Leafl. Philipp. Bot. V. (1913) 1762, haud Benth. — die Pflanze muß umbenannt werden wegen des brasilianischen *C. erianthus* Benth.] eine so auffallende lange, aber einzellige Behaarung, daß sie förmlich isoliert stehen. *C. palawanensis* Elmer, *C. neurocalyx* Planchon, *C. subfoveolatus* Merrill (den ich übrigens nicht sah, solche »subfoveolate« Nervatur ist bei amerikanischen Arten häufiger, bei asiatischen kenne ich sie nicht), und *C. trifoliatus* (Turcz.) Rolfe zeigen mehr Verwandtschaft mit festländischen als mit borneensischen Arten.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern

Nr. 132.

Band LIX. Ausgegeben am 1. August 1924 Heft 3.

Die schlesischen Hieracien.

Von

F. Pax.

Mit 2 Figuren.

Erst vor wenigen Jahren hat E. Benner die Hieracien des Riesengebirges aus den § *Alpina* und § *Alpestria* bearbeitet, und in »Schlesiens Pflanzenwelt« habe ich selbst die mir bekannten Sippen tabellarisch zusammengestellt. Inzwischen ist die Monographie der Gattung von Hermann Zahn im »Pflanzenreich« erschienen. Sie bringt für unsere Flora eine nicht unwesentliche Bereicherung an neuen Formen, macht aber infolge der gültigen Nomenklaturregeln die Einführung gewissser neuer Namen erforderlich. Ich schließe mich in der Bewertung der einzelnen Zwischenformen der trefflichen Arbeit Zahns an und weiche nur in einzelnen Fällen von seiner Deutung ab.

1. Die Arten und Zwischenformen der schlesischen Flora.

a. Die Untergattung Euhieracium.

Die § *Villosa* ist eine Gruppe, deren Hauptentwicklung in den Alpen liegt. Nur in sehr beschränktem Umfange beteiligt sie sich mit *H. villosum* an der Zusammensetzung der schlesischen Flora. *H. villosum* findet sich nicht allzuhäufig an felsigen Lehnen des großen Kessels im Mährischen Gesenke, dem einzigen Standorte unseres Gebietes. Während in den Alpen und Karpathen zahlreiche Mittelformen gegen andere Arten hin nicht selten sind, findet sich im Kessel nur eine einzige, wohl unzweifelhaft durch Bastardbildung entstandene Form, *H. valdepilosum* = *prenanthoides* × *villosum*, die seit ihrem Entdecker Grabowsky bis in die neuere Zeit wiederholt, wenn auch sehr selten, beobachtet worden ist.

Die § *Oreadea* umfaßt als einzige Art das polymorphe *H. pallidum*, von den schlesischen Floristen gewöhnlich als *H. Schmidtii* bezeichnet, bei uns ein ausgesprochener Bewohner der Felsen und Felsgerölle. Nach ihrem Gesamtareal ist sie als mitteleuropäisch-mediterran zu bezeichnen. Nur sehr wenige Zwischenformen sind aus Schlesien bekannt. Zu *H. saxifragum* zieht ZAHN mit Recht als Varietät *H. rupigenum* Celak. aus dem Riesengebirge, unzweifelhaft eine Mittelform *pallidum-vulgatum*. *H. praecox*, als *pallidum-murorum* zu deuten, kenne ich aus dem Rabengebirge bei Liebau. Die Pflanze wird von den schlesischen Floristen als *H. murorum* var. *cinerascens* bezeichnet und dürfte vielleicht verbreiteter sein, als angenommen wird. *H. Wiesbaurianum* (*bifidum-pallidum*) war bisher aus Schlesien unbekannt. Erst ZAHN nennt als einzigen Standort den Langen Grund im Riesengebirge.

Die § *Vulgata* zerfällt in zwei Gruppen, die *Euvulgata* und die *Caesia*. Sie sind besser zu einer Sektion zu vereinigen. Das geht schon aus der Stellung des *H. subcaesium* (jetzt *bifidum*) hervor, das die schlesischen Floristen anfänglich zu *H. murorum*, dann zu *H. bifidum* als Varietät zogen. Zu den *Euvulgata* gehören zwei sehr veränderliche Arten, beide europäisch-sibirischer Heimat, *H. murorum* und *H. vulgatum*. *H. sagittatum* Lindb., das von SCHUBE für Schlesien genannt wird, fehlt unserer Provinz. Es ist eine nordische Art, die von *H. murorum* nur sehr wenig verschieden ist. *H. murorum* var. *microcephalum* halte ich für keine besondere Varietät. Es sind kleinköpfige Individuen des *H. murorum*, deren Blätter von *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart. befallen sind. Die *Caesia* umfassen zwei Arten, *H. bifidum* und *H. caesium* mit mittel- und nordeuropäischer Verbreitung. *H. bifidum* verhält sich zu *H. caesium* wie *H. murorum* zu *H. vulgatum*. Beide sind seltenere Formen der schlesischen Flora, die trockene Matten und noch lieber Felsen bewohnen. Zwischen *H. murorum* und *H. vulgatum* existieren nicht seltene Zwischenformen, die als *H. diaphanoides* zusammengefaßt werden. Sie wurden von den schlesischen Floristen öfter übersehen oder nicht unterschieden. *H. laevicaule* (*H. vulgatum-caesium*) findet sich in den schlesischen Floren als *H. vulgatum* var. *calcigenum*. *H. maculatum* wird von ZAHN aus »Schlesien« angegeben. Es ist ein *praecox-vulgatum*, das den schlesischen Botanikern bisher unbekannt geblieben ist.

Für die § *Alpina* liegt in den Sudeten ein ausgesprochenes Entwicklungszentrum. Von dem arktisch-alpinen, in den West- und Ostsudeten sehr verbreiteten *H. alpinum* hat namentlich G. SCHNEIDER zahlreiche Varietäten und Formen unterschieden, die von ZAHN auf drei Unterarten verteilt werden (*alpinum* s. str., *apiculatum*, *tubulosum*). Während die beiden ersten sehr charakteristische Glieder trockener alpiner und subalpiner Matten sind, bevorzugt *H. tubulosum* grasreichere, etwas tiefer gelegene Höhenlagen; aus

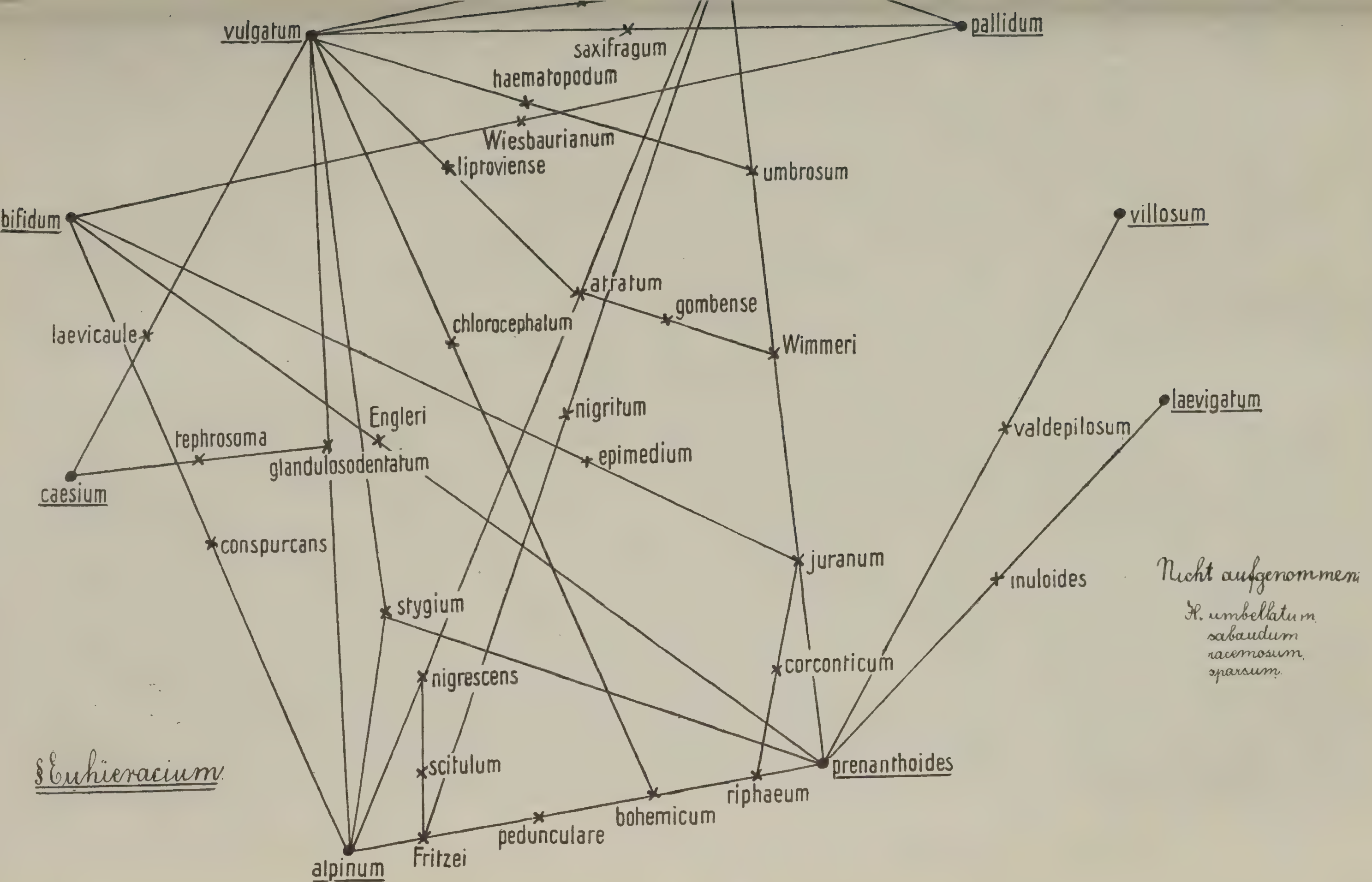

vulgatum
pallidum
saxifragum
haematopodum
Wiesbaurianum
liproviense
umbrosum
bifidum
villosum
atratum
gombense
laevicaule
chlorocephalum
Wimmeri
laevigatum
nigritum
Engleri
valdepilosum
tephrosoma
epimedium
glandulosodentatum
caesium
conspurcans
juranum
inuloides
Nicht aufgenommen:
H. umbellatum
sabaudum
racemosum
sparsum
stygium
nigrescens
corconticum
§ Euhieracium
scitulum
prenanthoides
riphaeum
bohemicum
pedunculare
Fritzei
alpinum

Fig. 1.

dem Gesenke ist es nicht bekannt. Dagegen hat es E. Tschentschel vor einigen Jahren auf der Heuscheuer gesammelt.

An *H. alpinum* schließen sich zahlreiche Zwischenformen an. So kennt man eine fast gleitende Reihe, die von *H. alpinum* zu *H. murorum* hinüberführt, nämlich:

H. alpinum-nigrescens (inkl. *decipiens*)-*atratum-murorum*.

Wie zwischen *H. alpinum* und *nigrescens* var. *decipiens* Mittelformen sich finden, so sind auch auf der anderen Seite *H. nigrescens* und *H. atratum* durch Zwischenformen miteinander verbunden.

Von *H. alpinum* führt *H. glandulosodentatum* zu *H. vulgatum* hinüber. Zahn zieht diese Spezies zu *H. Bocconei*, doch scheint mir die Selbständigkeit der auf das Riesengebirge beschränkten Form gegenüber *H. Bocconei* sichergestellt. *H. conspurcans* ist ein *H. alpinum-bifidum*, das in den Ost- und Westsudeten, freilich sehr selten, auftritt. *H. Fritzei* stellt die erste Zwischenform der Reihe dar, die von *H. alpinum* nach *H. prenanthoides* hinüberleitet. Es ist ziemlich polymorph, scheint dem Gesenke zu fehlen. Nur schwer abtrennbar von *H. Fritzei* ist *H. scitulum* vom Riesengebirge und Glatzer Schneeberg, in dem Zahn ein *H. Fritzei-nigrescens* vermutet. *H. liptoviense*, der Formel *atratum-vulgatum* entsprechend, wird von der Pantschewiese des Riesengebirges angegeben; doch dürfte diese Sippe wohl nur übersehen und öfter zu finden sein. *H. tephrosoma* endlich wurde bereits von G. Schneider richtig als ein *H. glandulosodentatum* × *caesium* gedeutet.

§ *Prenanthoidea*. Der Typus ist *H. prenanthoides* mit europäisch-sibirischem Areal. In noch höherem Maße als für die *Alpina* hat sich in den Sudeten eine Fülle interessanter Formen herausgebildet, deren Zahl bei der beschränkten räumlichen Entwicklung des Gebirges sehr auffallend ist. *H. prenanthoides* tritt in den Ost- und Westsudeten in mannigfaltigen Varietäten und Rassen auf. Unter ihnen entfernt sich vom Typus der Art am meisten das auf das Riesengebirge beschränkte *H. Fiekii*. Die Zwischenformen der § *Prenanthoidea* gehören drei Reihen an, denen sich selbst wiederum andere Formen anschließen.

Die erste lautet: *H. prenanthoides-juranum-Wimmeri-umbrosum-murorum*. Mit Ausnahme des *H. Wimmeri* sind die Zwischenformen ziemlich seltene Glieder der Riesengebirgsflora und fehlen dem Gesenke. Die dem *H. prenanthoides* nahestehende Zwischenform, oben als *H. juranum* bezeichnet, ist den schlesischen Botanikern als *H. pseudalbinum* bekannt, und das schlesische *H. umbrosum* ist das *H. albinum* Fries. Von dieser Reihe leiten sich drei weitere Formen ab, *H. haematopodum*, von G. Schneider als *bohemicum* × *gothicum* bezeichnet, ist wohl besser als *umbrosum-vulgatum* zu deuten, und *H. gombense* findet sich im Riesengebirge in der besonderen Rasse *Purkynei* nur an der Kesselkoppe. Es

ist ein *Wimmeri-atratum*. *H. haematopodum* und *gombense* sind beide sehr seltene Pflanzen der Westsudeten. Dagegen gehört *H. Wimmeri* dort zu den verbreiteteren Typen. Es ist sehr auffallend, daß diese Art dem Mährischen Gesenke fehlt, da sie in den Karpathen wieder nicht selten erscheint. Zahn vereinigt *H. Wimmeri* mit *H. epimedium*, das er als *H. juranum-bifidum* deutet. Ich möchte fast glauben, daß *H. epimedium* im Sinne von Zahn Sippen zweierlei Herkunft umfaßt, das echte *H. epimedium*, das der Zahnschen Deutung entspricht, und *H. Wimmeri*, das meiner Meinung nach ein *H. juranum-murorum* darstellt. Eine dem *H. Wimmeri* analoge Form ist *H. epimedium*, in den schlesischen Floren als *H. moravicum* geführt, das eine Mittelform zwischen *H. juranum* und *H. bifidum* darstellt.

Die zweite Reihe ist *H. prenanthoides-Engleri-bifidum*. *H. Engleri* gehört sowohl dem Riesengebirge als auch dem Gesenke als seltene Pflanze an.

Viel typenreicher ist die dritte Reihe *H. prenanthoides-pedunculare-bohemicum-riphaeum-alpinum*, die einen ganz allmählichen Übergang von *H. prenanthoides* zu *alpinum* bildet. Alle drei Zwischenformen gehören nur der Riesengebirgsflora an. An diese Reihe lehnen sich an *H. nigritum*, ein *H. Fritzei-murorum*, das in den Ostsudeten häufiger ist als im Riesengebirge, ferner *H. corconticum*, meiner Meinung nach ein *H. juranum-riphaeum* aus dem Riesengebirge, das von Zahn wohl mit Unrecht als *prenanthoides* > *nigrescens* aufgefaßt wird, und endlich *H. chlorocephalum*, eine immerhin seltene, im Mährischen Gesenke sogar recht seltene Form, die der Stellung *H. bohemicum-vulgatum* entsprechen könnte. Das für die Matten des Gesenkes und Glatzer Schneebergs so überaus charakteristische *H. stygium* fehlt dem Riesengebirge. Zahn vereinigt es als Unterart mit *H. chlorocephalum*. Ich erblicke in *H. stygium* ein *H. vulgatum-alpinum* > *prenanthoides*. Während die Charaktere der beiden ersten genannten Arten in *H. stygium* noch deutlich in die Erscheinung treten, läßt sich *H. prenanthoides* nur andeutungsweise wiedererkennen.

§ *Tridentata*. Die typische Art (*H. laevigatum*) ist in Schlesien weit verbreitet. Namentlich die Bergformen weichen von den Rassen der Ebene erheblich ab. Von Zwischenformen kennt man aus Schlesien nur *H. inuloides* (*laevigatum-prenanthoides*), eine Matten- und Gebüschpflanze der Ost- und Westsudeten.

Die § *Umbellata* umfaßt *H. umbellatum*, eine europäisch-sibirisch-amerikanische, ziemlich veränderliche Art, die als Wiesenpflanze und Bewohner lichter Wälder die niederen Höhenlagen bevorzugt.

§ *Sabauda*. *H. sabaudum* (*boreale*, *silvestre*) zeigt eine ähnliche Verbreitung wie *H. umbellatum*, steigt aber im Gebirge etwas höher empor. Zwischenformen gegen andere Arten sind aus Schlesien unbekannt.

§ *Italica.* *H. racemosum* ist eine mediterrane Spezies, die bis in die wärmeren Gebiete Mitteleuropas ausstrahlt. Seine schlesischen Standorte liegen sämtlich in der Nähe der sudetischen Bruchlinie gegen das Tiefland von Schweidnitz an nach Süden. Von der sehr polymorphen Art findet sich bei uns nur var. *barbatum.*

§ *Hololeion.* Das Mährische Gesenke besitzt in *H. sparsum* subsp. *silesiacum* den letzten Ausläufer einer ausgesprochen pontisch-sibirischen Spezies, die das Riesengebirge nicht erreicht hat. Während *H. sparsum* im Zentrum seines Areals außerordentlich leicht Zwischenformen zu anderen Hieracien bildet, die z. B. in den südlichen Karpathen sogar häufiger sind als die Stammarten, fehlen solche den Sudeten.

b. Die Untergattung Pilosella.

Aus der § *Pilosellina* findet sich in Schlesien nur das weit verbreitete und sehr veränderliche *H. pilosella.* Die anderen Arten dieser Sektion haben unsere Provinz nicht erreicht. Ebenso ist § *Auriculina* nur durch *H. auricula* von gleich weiter Verbreitung vertreten. Von Zwischenformen ist bisher nur *H. Schultesii* (*auricula-pilosella*) an recht zerstreuten Standorten nachgewiesen worden.

§ *Pratensina.* Die Hauptarten sind *H. aurantiacum* und *H. pratense*, beide nahe miteinander verwandt, beide verbreitete Wiesenpflanzen, erstere ein Schmuck hochmontaner Grasplätze. Sie verwildert leicht aus der Kultur. So wurde sie sogar bei Breslau mehrfach beobachtet. Ob das massenhafte Vorkommen bei Karlsruhe in Oberschlesien auf einer derartigen Einschleppung beruht, muß freilich dahingestellt bleiben, da auch sonst aus Oberschlesien Bergpflanzen mehrfach nachgewiesen worden sind. Gemäß der weiten und intensiven Verbreitung der Stammarten kommen zahlreiche Zwischenformen vor, meist nur an wenigen oder doch zerstreuten Standorten, wenn auch bisweilen in individuenreicher Entwicklung. *H. stoloniflorum* ist ein Bastard zwischen *H. aurantiacum* und *H. pilosella*, und und zu *H. Blyttianum* gehört *H. latibracteum*, das der Formel *aurantiacum-auricula* entspricht. Noch häufiger sind die Zwischenformen zwischen *H. pratense* einerseits und *H. pilosella* und *H. auricula* andererseits. Sie lassen sich anordnen zu den beiden Reihen:

H. pratense-prussicum-flagellare-cernuiforme-pilosella
und *H. pratense-floribundum-longiscapum-auricula.*

Als abgeleitete Sippen können gelten *H. rubrum* (*aurantiacum* > *flagellare*), *cernuatum* (*Blyttianum-pilosella*) und *flagellariforme* (*flagellare-auricula*). Die drei letzten sind sehr seltene Pflanzen des Riesengebirges. Im Gegensatz dazu hat *H. floribundum* vollständig den Rang einer selbständigen Art erworben, und von ihm geht analog dem Verhalten von

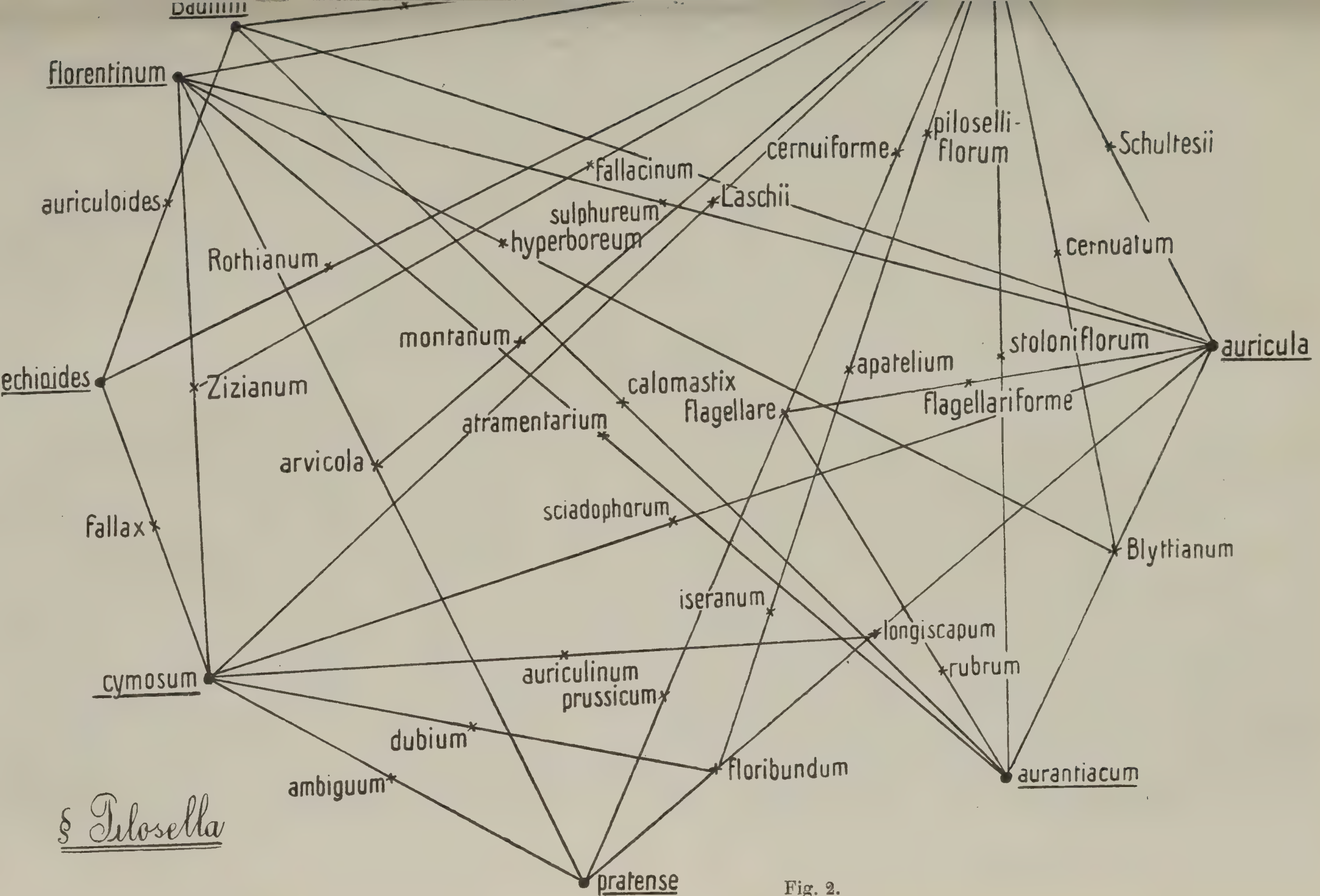

florentinum
auriculoides
Rothianum
fallacinum
sulphureum
hyperboreum
Laschii
cernuiforme
piloselli-
florum
Schultesii
cernuatum
montanum
echioides
Zizianum
calomastix
flagellare
atramentarium
apatelium
stoloniflorum
flagellariforme
auricula
arvicola
fallax
sciadophorum
Blyttianum
iseranum
longiscapum
rubrum
cymosum
auriculinum
prussicum
dubium
floribundum
ambiguum
aurantiacum
§ Pilosella
pratense

Fig. 2.

H. pratense eine gleitende Reihe gegen *H. pilosella* mit folgenden Zwischengliedern:

H. floribundum-iseranum-apatelium-piloselliflorum-pilosella.

Die Hauptart der § *Cymosina* ist das sehr veränderliche *H. cymosum*, eine europäisch-sibirische Spezies, die namentlich in den niederen Lagen Schlesiens verbreitet ist. *H. Laschii* (*cymosum-pilosella*) ist an mehreren Stellen Schlesiens nachgewiesen worden, *H. sciadophorum* (*cymosum-auricula*) dagegen sicherlich selten. *H. ambiguum* (*cymosum-pratense*), gewöhnlich als *H. glomeratum* bezeichnet, ist verbreiteter und tritt oft in großer Individuenzahl auf bis ins Bergland hinauf. Nur schwer ist davon das von Zahn zuerst für Schlesien genannte *H. dubium* (*cymosum-floribundum*) zu unterscheiden. *H. auriculinum* ist ein *cymosum-longiscapum*.

§ *Echinina.* Das pontisch-sibirische *H. echioides* ist eine der seltensten Arten Schlesiens mit nur wenigen Standorten in der Ebene und im niederen Hügellande. An manchen der angegebenen Stellen ist die Art vielleicht ausgestorben. Nur zwei Zwischenformen sind aus Schlesien bekannt: *H. Rothianum* (*echioides* > *pilosella*) und *H. fallax* (*echioides-cymosum*). Letztere wird von Naegeli-Peter von Schatzlar im böhmischen Riesengebirge angegeben. Die Pflanze dürfte von mir gesammelt sein, stammt aber von den Rabenfelsen bei Liebau. Ob sie heute dort noch vorkommt, ist mir zweifelhaft. *H. Rothianum* hat Zahn von Fürstenstein gesehen.

§ *Praealtina.* Die beiden Arten *H. florentinum* und *H. Bauhini* werden von den schlesischen Floristen bis in die neuere Zeit zu der Sammelspezies *H. praealtum* vereinigt, obwohl Naegeli-Peter sowie Zahn auf Grund der durchaus verschiedenen Innovation für die Selbständigkeit beider Arten eintreten. *H. Bauhini* führt bei Naegeli-Peter den Namen *H. magyaricum.* Beide Arten sind übrigens auch in der Verbreitung verschieden. *H. florentinum* ist ausgesprochen westeuropäisch, *H. Bauhini* erreicht seine Hauptentwicklung in Osteuropa und geht bis Westsibirien. Zwischen beiden Arten gibt es sicherlich vermittelnde Formen. Die Stammarten der *Praealtina* bevorzugen ganz auffallend die Ebene und das niedere Bergland. Daher sind die Zwischenformen mit *H. aurantiacum* selten. *H. atramentarium* (*florentinum-aurantiacum*) ist von mehreren Stellen aus dem Riesen- und Isergebirge und auch von der Hohen Mense und dem Gesenke bekannt, während *H. calomastix* (*Bauhini-aurantiacum*) nur im Gesenke aufgefunden worden ist. Die meisten Zwischenformen von *H. Bauhini* und *H. florentinum* gehören den niederen Lagen an. Besonders häufig sind die Übergänge zu *H. pilosella*, die sich in der Reihe *H. Bauhini* bzw. *florentinum-leptophyton-brachiatum-pilosella* anordnen. Auch *H. arvicola* (*florentinum-pratense*) ist nicht selten und bildet sogar mit *H. pilosella* in *H. montanum* einen Bastard. *H. sulphureum* ist ein *florentinum-auricula*,

H. *Zitzianum = florentinum-cymosum.* Diese Form bildet in *H. fallacinum* inen Übergang zu *H. pilosella. H. hyperboreum* entspricht der Formel *lorentinum > Blyttianum*, und *H. auriculoides*, das ohne nähere Standrtsangabe von ZAHN aus Schlesien genannt wird, steht zwischen *H. Bauiini* und *H. echioides.*

c. Nicht anerkannte Arten.

Nachdem die Kenntnis der schlesischen Hieracien durch die gründichen Arbeiten von R. VON UECHTRITZ zu einem gewissen Abschluß gekommen war, erschien das Werk von NAEGELI-PETER, das in der Behandlung der Hieracien einen neuen Weg einschlug. Beide Forscher nahmen eine Anayse des Charakters der einzelnen Formen vor und bestimmten dadurch leren systematische Stellung. Unter Anwendung dieser Methode hat G. SCHNEIDER die Hieracien des Riesengebirges eingehend behandelt und ine größere Zahl von Sippen neu aufgestellt. Uneingeschränkte Anerkenung verdienen sein Fleiß und sein Scharfblick, aber es ist nur zu leicht rklärlich, daß bei dieser polymorphen Gattung die vorgeschlagene Deutung icht immer glücklich war. Er ging in der Zersplitterung der Formen vielach zu weit. Mit Rücksicht hierauf und unter Beachtung der Nomenklaturegeln mußten einzelne SCHNEIDERsche Formen eingezogen, andere umgetauft verden. Daher mag hier ein Verzeichnis der Sippen folgen, die in den Arbeiten SCHNEIDERS und in den neuesten Floren Schlesiens genannt werden, inter Angabe der Formen, zu denen sie als Synonym oder als Varietät gehören.

H. asperulum Freyn = *corconticum.*
H. calenduliflorum G. Schneid. = *alpinum* var. *apiculatum.*
H. conjunctum (*caesium alpestre × murorum*) G. Schneid. = *bifidum.*
H. copulatum (*caesium alpestre × vulgatum*) G. Schneid. = *caesium.*
H. corruptum (*erythropodum × vulgatum*) G. Schneid. = *vulgatum.*
H. cymigerum Schube = *cymosum.*
H. decipiens × eximium G. Schneid. = *nigrescens.*
H. diaphanum G. Schneid., Uechtr. = *vulgatum.*
H. dubiosum (*alpinum tubulosum × decipiens*) G. Schneid. = *nigrescens.*
H. erythropodum Uechtr. = *vulgatum.*
H. eximium Fiek, Uechtr. = *nigrescens* und *scitulum.*
H. flagellare × floribundum Schube = *apatelium?*
H. flagellare × pilosella Schube = *cernuiforme.*
H. flagellare × pratense Schube = *prussicum.*
H. floribundum var. *pseudopratense* Uechtr. = *floribundum* und *pratense.*
H. glandulososetosum Schube = *glandulosodentatum.*
H. glaucellum G. Schneid., Uechtr. = *Wimmeri.*
H. intermedium (*caesium alpestre × glandulosodentatum*) G. Schneid. = *tephrosoma.*
H. iseranum × pilosella Schube = *piloselliflorum.*
H. plumbeum Fr. = *caesium.*
H. polymorphum G. Schneid. = *Fritzei.*
H. pseudeximium G. Schneid. = *nigritum.*

H. pseudopersonatum G. Schneid. = *Fritzei.*
H. pseudowimmeri (*murorum* × *Wimmeri*) G. Schneid. = *Wimmeri.*
H. rupicolum Uechtr. inkl. var. *franconicum* Uechtr. = *saxifragum.*
H. Sagorskii (*nigrescens* × *decipiens*) G. Schneid. = *nigrescens.*
H. stoloniflorum Wimm. = *flagellare.*
H. subortum (*rupicolum* × *Schmidtii*) G. Schneid. = *praecox.*
H. sudeticum Sternb. = *bohemicum.*
H. sudeticum × *prenanthoides* Fiek = *riphaeum.*
H. suecium Fr. = *floribundum.*
H. tatrense NP. = *flagellare* und *cernuiforme.*
H. Tauschianum Uechtr. = *inuloides.*
H. Uechtritzianum G. Schneid. = *Fritzei.*
H. vulgatum × *rupicolum* G. Schneid. = *saxifragum.*

2. Die Verbreitung in Schlesien.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß unsere Provinz eine recht erhebliche Zahl von Arten und namentlich Zwischenformen beherbergt. Aber nur wenige von ihnen gehen durch alle Höhenstufen hindurch. Es kommt dann vielfach gegenüber den Formen der Ebene zur Ausbildung von Gebirgsrassen. Im allgemeinen lassen sich zwei Gebiete größeren Sippenreichtums unterscheiden, nämlich erstens die Ebene und das niedere Bergland und zweitens die subalpine Region. Im ersteren finden sich nur wenige Euhieracien, dagegen zahlreiche Formen von § *Pilosella*; in der subalpinen Region dagegen verschwindet die Untergattung *Pilosella* fast ganz. Zwischen beide Regionen schaltet sich die montane Höhenstufe ein, die in ihrem Charakter sich mehr an die tieferen Lagen anschließt, weil auch hier die Piloselloiden bei weitem überwiegen. Erst an der oberen Grenze der hochmontanen Region macht sich der Wechsel in der Zusammensetzung der Hieracienflora geltend, was aus folgender Übersicht deutlich hervorgeht:

1. Durch alle Höhenstufen Schlesiens sind verbreitet: § *Euhieracium*: *H. murorum, diaphanoides, vulgatum, laevigatum.* — § *Pilosella*: *H. pilosella, auricula.*

2. Der Ebene und dem niederen Bergland gehören an: § *Euhieracium*: *H. umbellatum, sabaudum, racemosum.* — § *Pilosella*: *H. Schultesii, pratense, prussicum, flagellare, flagelliforme, cernuiforme, floribundum, longiscapum, apatelium, cymosum, Laschii, sciadophorum, ambiguum, auriculinum, dubium, echioides, Rothianum, fallax, florentinum, Bauhini, brachiatum, leptophyton, sulphureum, arvicola, montanum, Zizianum, fallacinum, auriculoides.*

3. Einzelne der genannten Sippen reichen bis in die montane Region, so *H. sabaudum, Schultesii, pratense, flagellare, flagellariforme, cernuiforme, floribundum, longiscapum, apatelium, ambiguum, dubium,* und *H. maculatum*, das von Zahn ohne nähere Standortsangabe aus Schlesien genannt wird, dürfte gleichfalls dieser Gruppe angehören.

4. *H. pallidum*, *praecox*, *laevicaule*, *bifidum*, *caesium* haben ihre tandorte zerstreut vom niederen Bergland bis in die subalpine Region.

5. Der hochmontanen Region gehören an: § *Euhieracium*: *H. mbrosum*. — § *Pilosella*: *H. aurantiacum*, *stoloniflorum*, *Blytianum*, *cernuatum*, *rubrum*, *iseranum*, *atramentarium*, *hyperboreum*, *alomastix*.

6. Charakterpflanzen der subalpinen Region, sämtlich der Untergattung *uhieracium* angehörend, sind: *H. villosum*, *valdepilosum*, *saxifragum*, *Viesbaurianum*, *alpinum*, *nigrescens*, *atratum*, *liptoviense*, *glandulosoentatum*, *tephrosoma*, *conspurcans*, *Fritzei*, *scitulum*, *prenanthoides*, *juanum*, *umbrosum*, *epimedium*, *haematopodum*, *Wimmeri*, *Engleri*, *peunculare*, *bohemicum*, *riphaeum*, *nigritum*, *corconticum*, *chlorocephalum*, *tygium*, *gombense*, *inuloides*, *sparsum*.

In der horizontalen Verbreitung lassen die Arten der Untergattung *ilosella* keine greifbaren Unterschiede erkennen, und die Zwischenformen erden zweifelsohne noch an anderen Standorten sich nachweisen lassen, ls bisher angegeben. *H. echioides* und *H. racemosum* gehören zu den roßen Seltenheiten der schlesischen Flora. Anders liegen die Verhältnisse n der subalpinen Region. Hier kommt der allgemeine Charakter der Hieacienflora der Sudeten zum Ausdruck in dem massenhaften Auftreten des *I. alpinum* und *H. prenanthoides*. Wer gegen Mitte Juli den Kamm des iesengebirges oder Gesenkes besucht, wird weite Grasmatten in einen oldigen Schimmer getaucht finden durch die Tausende von Köpfen des *I. alpinum*, und im August entfalten an vielen Stellen Horste des steifen *I. prenanthoides* ihre Köpfe. Fast ebenso häufig sind Zwischenformen der enannten Arten mit anderen. An der unteren Grenze der subalpinen legion sind *H. aurantiacum* und *H. pratense* und ihre Zwischenformen echt häufig.

Trotz der weitgehenden Übereinstimmung zwischen Riesengebirge und esenke sind beide Gebirge in der Zusammensetzung ihrer Flora doch verchieden. Der Glatzer Schneeberg mit seiner räumlich sehr beschränkten sublpinen Region nimmt in der Zusammensetzung der Flora eine Mittelstellung in. Das Riesengebirge hat vor dem Gesenke voraus: *H. praecox*, *saxiragum*, *Wiesbaurianum*, *alpinum* var. *tubulosum*, *liptoviense*, *glandulosoentatum*, *tephrosoma*, *Fritzei*, *scitulum*, *prenanthoides* var. *Fiekii*, *juraum*, *umbrosum*, *haematopodum*, *Wimmeri*, *pedunculare*, *bohemicum*, *iphaeum*, *corconticum*, *gombense*. Dagegen bleiben auf das Gesenke beChränkt *H. villosum*, *valdepilosum*, *epimedium*, *stygium*, *sparsum*. Einen emeinsamen Besitz beider Gebirge bilden *H. pallidum*, *murorum*, *diaphaoides*, *vulgatum*, *laevicaule*, *bifidum*, *caesium*, *alpinum*, *nigrescens* mit ar. *decipiens*, *atratum*, *conspurcans*, *prenanthoides*, *Engleri*, *nigritum*, *hlorocephalum*, *laevigatum* und *inuloides*.

Faßt man die Unterschiede zwischen Riesengebirge und Mährischem Gesenke zu einem allgemeinen Satze zusammen, so kann man sagen, daß das Riesengebirge in weit höherem Maße die Ausbildung von Zwischenformen des *H. pallidum*, *alpinum* und *prenanthoides* begünstigt hat, als es in den Ostsudeten der Fall ist. Im Mährischen Gesenke dagegen haben sich auffallenderweise zwei Arten erhalten, die vor langer Zeit dahin eingewandert sind, nämlich *H. villosum* und *sparsum*. Vielleicht gehört auch *H. stygium* in dieselbe Gruppe phylogenetisch alter Typen.

3. Die Beziehungen zu anderen Gebieten.

Die Hauptarten der schlesischen Flora verteilen sich nach ihrem Gesamtareal auf folgende Elemente:

1. Boreal-subarktisch ist *H. umbellatum*.

2. Dem mitteleuropäischen Element gehören an: *H. sabaudum*, *pilosella*, *auricula*, *aurantiacum*. Man kann auch dazu rechnen *H. florentinum*, das auf den Westen des Kontinents beschränkt ist, ferner *H. bifidum* und *caesium*, die namentlich im Norden Europas reich entwickelt sind, und endlich *H. pallidum*, dessen größter Formenreichtum in Südeuropa liegt.

3. Das europäisch-sibirische Element umfaßt von schlesischen Formen *H. murorum*, *vulgatum*, *prenanthoides*, *laevigatum*, *pratense*, *cymosum* und *Bauhini*.

4. Sibirisch-pontisch sind *H. sparsum* und *echioides*, das Ludwig für pontisch erklärt, während er das schlesische *H. sparsum* als einen Endemismus der Sudeten ansieht,

5. mediterran *H. racemosum*,

6. alpin *H. villosum*,

7. boreal-alpin *H. alpinum*.

Die Hieracienflora Schlesiens trägt daher mitteleuropäischen und europäisch-sibirischen Charakter, denn die Arten des mediterranen, boreal-alpinen und sibirisch-pontischen Elements treten mit ihrer geringen Artenzahl stark zurück, und nur andeutungsweise ist das alpine Element mit *H. villosum* vertreten. Dafür macht sich ein starker Endemismus unter den Zwischenformen in hervorragender Weise geltend. Endemisch sind *H. alpinum* var. *tubulosum*, *prenanthoides* var. *Fiekii*, *pedunculare*, *bohemicum*, *riphaeum*, *corconticum*. Alle diese Formen sind auf das Riesengebirge beschränkt. Das Mährische Gesenke hat keinen Endemismus hervorgebracht. Über die Verteilung der einzelnen Elemente auf die verschiedenen Höhenregionen orientiert uns folgende Tabelle.

Elemente	Ebene u. niederes Bergland	Höheres Bergland	Subalpine Region
boreal-subarktisch . . .	+		
mitteleuropäisch . . .	+	+	+
europäisch-sibirisch . .	+	+	+
sibirisch-pontisch . . .	+		+
mediterran	+		
alpin			+
boreal-arktisch			+
Endemismen		+	+

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, daß die Beziehungen der Hieracienflora der Sudeten zu der der Alpen sehr gering sind. Die Alpen bedeuten ein Entwicklungszentrum für die Hieracien von ungleich größerem Reichtum als die Sudeten. Von alpinen Sektionen fehlen in Schlesien die *Glauca*, *Barbata*, *Lanatella*, *Lanata*, *Heterodonta*, *Intybacea*, die Untergattung *Stenotheca* und die *Alpicolina* aus der Untergattung *Pilosella*. Auch die Zahl der Zwischenformen ist viel größer. Indessen besitzen Sudeten und Alpen gemeinsame oder doch mindestens einander sehr nahestehende Formen. Zu ihnen gehören *H. valdepilosum*, *praecox*, *Wiesbaurianum*, *diaphanoides*, *laevicaule*, *nigrescens*, aber nicht die var. *decipiens*, *atratum*, *tephrosoma*, *conspurcans*, *chlorocephalum*, *juranum*, *umbrosum*, *epimedium*, *haematopodum*, *nigritum* und *gombense*. Auch mit Skandinavien haben die Sudeten wenig Gemeinsames. Nur in der reichen Entwicklung des *H. alpinum* und dessen Zwischenformen und der *Prenanthoidea*, auch in dem häufigen Auftreten gewisser Mittelformen von § *Pilosella* kommt ein nordischer Einschlag zur Geltung. Dagegen ist der Zusammenhang zwischen Sudeten und Karpathen äußerst eng, und Zahn spricht direkt von einem sudetisch-karpathischen Hieraciengebiet. In der mittleren Tertiärzeit bestand eine fast ununterbrochene Landverbindung vom Balkan über den Karpathenbogen bis zu den Sudeten, während der Zusammenhang mit den Alpen weniger eng war. *Hieracium nigrescens* var. *decipiens*, *liptoviense*, *glandulosodentatum*, *Fritzei*, *scitulum*, *Wimmeri*, *Engleri*, *stygium* bilden einen gemeinsamen Besitz beider Gebirge und sind als sudetisch-karpathische Sippen zu bezeichnen. Keine zweite Art weist mit so großer Bestimmtheit auf das sudetokarpathische Gebiet hin wie gerade *H. aurantiacum*. Nach der von Zahn entworfenen Verbreitungskarte dieser schönen Art kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß sie hier ihren Ursprung genommen hat, und daß sie nach der Eiszeit erst in die Alpen und in das skandinavische Gebiet eingewandert ist. In den Sudeten und Karpathen liegt das Entwicklungszentrum von *H. aurantiacum*, und als Etappen dieser Wanderung blieben die Standorte im Norddeutschen Tiefland übrig, die man doch wohl nicht alle durch Verwilderung aus der Kultur erklären kann.

Trotz der großen Übereinstimmung muß man doch berücksichtigen, daß ein sehr hervortretender Unterschied die Hieracienflora der West- und Ostkarpathen voneinander trennt. Die Ostkarpathen erhalten durch das überaus häufige Auftreten des *H. rotundatum*, ferner durch *H. Hoppeanum* und *Pavichii*, durch die starke Beteiligung des *H. umbellatum* und der § *Hololeion* einen anderen Charakter. Die Hieracienflora der Ostkarpathen schließt sich in ihrer Zusammensetzung weit mehr an die mösischen und pontischen Gebiete an als an die Sudeten. Wenn Zahn Sudeten und Karpathen zu einem Hieracienbezirk zusammenfaßt, so kann das nur mit der Einschränkung angenommen werden, daß unter Karpathen die Westkarpathen verstanden werden westlich der Kaschau-Eperieser Bruchlinie.

Mag auch der Charakter der Hieracienflora der Westkarpathen dem Schema entsprechen, das oben von den Sudeten entworfen wurde, so ergeben sich doch nicht unerhebliche Unterschiede zwischen beiden Gebirgen. Bei der weitaus größeren Mannigfaltigkeit des Substrats und der klimatischen Bedingungen wird die größere Zahl von Sippen in den Karpathen nicht überraschen. Vor allem ist die Zahl der Zwischenformen, die von *H. villosum* und *prenanthoides* ausgehen, verhältnismäßig groß. Dann fehlen den Sudeten die § *Glauca*, die in den Westkarpathen reich entwickelt sind, ebenso *H. alpicola*. Der an vielen Stellen auftretende Kalkboden bedingt die Häufigkeit des *H. bifidum* und *caesium*, die beide in den Sudeten weit seltener begegnen, während umgekehrt *H. pallidum* eigentlich nur auf die Randbezirke der Westkarpathen beschränkt ist.

4. Entwicklungsgeschichte.

Fossile Hieracien sind mit Sicherheit nicht bekannt. Man wird aber kaum irre gehen, wenn man die Existenz der Gattung schon für die Tertiärzeit annimmt. Gegen das Ende dieser Epoche grünte in Europa eine von der heutigen kaum verschiedene Flora, und so könnte man vermuten, daß das boreal-subarktische, mitteleuropäische und europäisch-sibirische Element schon damals vertreten waren. Die Arten, die eine ziemlich große Unabhängigkeit von Standort und Klima zeigen, können sehr wohl an geschützten Stellen die Eiszeit überdauert haben, so *H. murorum*, *vulgatum*, *bifidum*, *caesium*, *prenanthoides*, *laevigatum*, *pilosella*, *auricula*, *aurantiacum*.

Zur Höhe der Eiszeit wird in Schlesien eine recht arme Hieracienflora bestanden haben, auf den tundraartigen Flächen spärliche Reste der ehemaligen Tertiärflora, aber auch Bestände des aus Norden eingewanderten *H. alpinum* und des aus den Alpen herabgekommenen *H. villosum*. In weiterer Entfernung vom Eisrande können die oben genannten Sippen sich vollständiger erhalten haben. Wahrscheinlich ist um diese Zeit auch das *H. sparsum* auf dem Wege über die Karpathen in das Gesenke gelangt.

ach dem Rückgange der Eismassen zogen sich diese Arten ins Gebirge urück, während die niederen Lagen einzelne Arten des mitteleuropäischen nd europäisch-sibirischen Elements behielten und noch bereichert wurden urch *H. pallidum*, *sabaudum*, *umbellatum*, *pratense*, *cymosum*, *floren-inum*, *Bauhini*. Es ist nicht unmöglich, daß einige dieser letztgenannten rten auch schon Bestandteile der ehemaligen Tertiärflora waren, die dann or dem vorrückenden Eise sich süd-, west- oder ostwärts zurückgezogen atten.

Der wiederholte Klimawechsel in der Postglazialzeit hat diesen alten estand an Arten kaum beeinträchtigt, wenn auch vielleicht innerhalb ein-elner Arten, so namentlich bei *H. murorum* und *vulgatum* sich im Laufe er Zeit Bergformen herausdifferenziert haben. Wohl aber erhielt unsere rovinz im Interglazial oder vielleicht noch wahrscheinlicher in den warmen erioden des Postglazials einen neuen Zuwachs durch *H. racemosum* und *I. echioides*. Auch Ludwig versetzt die Einwanderung der wärmebedürftigen ypen ins Postglazial.

In den bisherigen Ausführungen waren nur die Hauptarten berück-ichtigt worden, und es bleibt noch die große Schar der Zwischenformen brig, die eine Besprechung verlangen. Damit ist eng verknüpft die Frage ach der Entstehung der intermediären Formen. Hybriden sind in der attung Hieracium mit Sicherheit bekannt. Nach den klassischen Unter-uchungen von Mendel, der bereits 21 Bastarde künstlich erzeugt hatte, aben noch namentlich Naegeli und Peter unsere Kenntnisse auf diesem ebiet wesentlich erweitert. Die meisten Hieracienbastarde gehören der Jntergattung *Pilosella* an, aber schon Mendel hatte zwei hybride Euhiera-ien erzogen, nämlich *barbatum* × *umbellatum* und *vulgatum* × *umbellatum*. Diese letztere Tatsache ist meist übersehen worden; die Arten von *Euhie-acium* bieten der künstlichen Kreuzung erhebliche Schwierigkeiten dar. Bei dieser Sachlage ist es verständlich, daß die einen Forscher, z. B. Zahn, er Bastardbildung eine große Rolle zuerkennen, während andre auf Grund ler Untersuchungen von Raunkiaer und Ostenfeld und Overton, die eine arthenogenetische Entwicklung ergaben, die Mannigfaltigkeit der Formen uf Mutation zurückführen. Wenn Bastarde künstlich gezüchtet worden ind, so liegt kein zwingender Grund vor, ihr spontanes Vorkommen in ler Natur zu bezweifeln. Somit steht fest, daß die Hieracien sowohl in-olge von Befruchtung als auch parthenogenetisch keimfähige Früchte her-orbringen können. Die ersteren entstehen aus Eizellen mit reduzierter hromosomenzahl nach ihrer Verschmelzung mit einem Spermakern, die ndern aus Eizellen, bei deren Bildung die Reduktionsteilung unterblieben var. Ich möchte mit Zahn der Bastardbildung bei der Entstehung neuer ippen eine große Bedeutung zugestehen; es sprechen dafür auch wichtige flanzengeographische Gründe, nämlich das Vorkommen der Zwischenformen ur im Gebiet der Hauptarten, abgesehen von wenigen Ausnahmen, und

zusammen mit ihnen, sowie das Auftreten in vereinzelten Individuen oder isolierten Horsten; ferner das Erscheinen völlig identischer Zwischenformen in räumlich weitgetrennten Gebieten. Das läßt sich doch nur durch Bastardbildung erklären, denn es wäre kaum zu verstehen, daß identische Formen unabhängig voneinander an verschiedenen Stellen durch Mutation entstanden seien. An eine Vermischung einzelner Floren durch Vermittlung von Wanderungen ist nicht gut zu denken. Haben sich doch die Gegensätze zwischen Riesengebirge und Mährischem Gesenke bis in die Gegenwart noch nicht auszugleichen vermocht. Die Entdeckung MENDELS, daß Hieraciumbastarde in der ersten Generation außerordentlich vielgestaltig sind, die verschiedenen Formen des Bastards aber in den weiteren Generationen durchaus konstant bleiben, ist auch in der Riesengebirgsflora an Beispielen zu erkennen. Schon *H. nigrescens* (*alpinum* × *murorum*) und seine Varietät *decipiens* sind, wenn auch durch Zwischenformen verbunden, doch bis zu einem gewissen Grade konstant, und die Verbindung *H. alpinum-prenanthoides* erscheint im Riesengebirge in drei durchaus beständigen und scharf voneinander abgegrenzten Sippen, die als *H. pedunculare*, *bohemicum* und *riphaeum* bekannt sind. Die Konstanz der Hieracienbastarde, die also nicht nach den MENDELschen Regeln spalten, würde eine Ausnahme von dem Verhalten aller übrigen Bastarde bedeuten, wenn man eben nicht wüßte, daß die Mendelspaltung schon bei der Reduktionsteilung eintritt, und daß die Nachkommen der Hieracienbastarde von der zweiten Generation ab aus diploiden parthenogenetischen Eizellen entstehen. Viele Zwischenformen treten so häufig auf, bisweilen sogar ohne Begleitung der Hauptarten, daß sie ganz den Eindruck selbständiger Arten machen. Man muß in diesen Fällen von zu Arten gewordenen Bastarden reden. Außer den bereits genannten *H. pedunculare*, *bohemicum*, *riphaeum* gilt dies auch für *H. atratum*, *glandulosodentatum*, *Wimmeri*, *nigritum*, *stygium*, *inuloides*, *flagellare*, *floribundum* und *iseranum*. Gerade diese sind es auch, die mit anderen Sippen wieder hybridogene Verbindungen eingehen.

Die Bastardbildung wird bei den alpinen Hieracien Schlesiens vielfach erleichtert durch die häufige Stylosität, d. h. das Auftreten von Blüten mit lang vorragenden Griffeln, während die Kronen stark verkürzt, unregelmäßig sind (*H. riphaeum*) oder kurz bleibend eine ± regelmäßig 5-zähnige Röhre bilden (*H. Fritzei*). Beide genannten Arten zeigen stylöse Blüten fast konstant, während sie bei *H. alpinum*, *caesium*, *tephrosoma* und *umbrosum* viel seltener sind. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß Stylosität Fremdbestäubung begünstigt, zugleich aber auch einen Übergang zur weiblichen Eingeschlechtigkeit der Blüte darstellt. Stylosität ist übrigens insofern konstant, als sie sich in der Kultur jahrelang an den Stöcken erhält.

Für die Botaniker, die die Zwischenformen als Mutanten deuten, ergibt sich die Schwierigkeit, daß deren Entstehung in die allerfrühsten Perioden des Postglazials versetzt werden müßte, weil sonst eine Wande-

rung in die schlesischen Gebirge und aus den Sudeten in andre Gebiete hinein kaum verständlich wäre. Die meisten jener Zwischenformen müßten schon existiert haben, als die Tundrenflora noch niedere Lagen Mitteleuropas bewohnte, also vor dem Rückzug dieser Flora nach Norden und in die Gebirge hinein.

Unabhängig hiervon ist die Frage, ob nicht doch gewisse Formen unsrer Flora auch ohne Bastardbildung entstanden sein könnten. Meiner Meinung nach muß sie bejaht werden. *H. alpinum* var. *tubulosum*, *H. prenanthoides* var. *Fiekii*, vielleicht auch *H. Fritzei* dürften Mutanten sein, ebenso wie die Varietäten des *H. alpinum*, die im vorstehenden aber unberücksichtigt geblieben sind.

Selbst bei der Annahme ausgedehnter Kreuzung wird man die Entstehung mancher Zwischenformen in eine weit zurückliegende postglaziale Periode versetzen müssen. Das gilt namentlich für *H. stygium* mit seiner komplizierten systematischen Stellung und seinem weiten ostsudetisch-karpathischen Areal. Die meisten Zwischenformen dürften aber jünger sein. So wurde in erster Linie das Riesengebirge ein Zentrum für die Bildung neuer Formen, und es scheint, als ob diese Entwicklung der Gattung bis in die Gegenwart andauere. Eines größeren Interesses würde die Beantwortung der Frage nicht entbehren, weshalb das Mährische Gesenke in dieser Beziehung zurücksteht. Zwar ist die Zahl subalpiner Zwischenformen, die an *H. alpinum* und *H. prenanthoides* anschließen, keineswegs gering, aber diese intermediären Sippen können während der kälteren Perioden des Postglazials in die Ostsudeten eingewandert sein. Jedenfalls fehlen endemische Sippen ganz. Eine Erklärung dieser Tatsache ist zur Zeit nicht möglich. Die etwas geringere Ausdehnung hochgelegener subalpiner Matten in den Ostsudeten gegenüber dem Riesengebirge kann doch nur zum kleinen Teil damit in ursächlichem Zusammenhange stehen. Inwieweit die von Paul Rüster durch Mooruntersuchungen aufgedeckten Klimaschwankungen im Postglazial des Riesengebirges auch für die Ostsudeten Geltung haben, muß zunächst unentschieden bleiben. Die Standorte von *H. villosum* und *sparsum* im Gesenke sind die letzten Etappen einer Wanderung aus den Karpathen, die das Riesengebirge nicht mehr erreichte.

Ob die Unterschiede in der Hieracienflora der schlesischen Hochgebirge auf ein lokales Aussterben bestimmter Sippen zurückzuführen ist, wird sich schwerlich mit Sicherheit feststellen lassen. Anzeichen für einen Rückgang bestimmter Verwandtschaftskreise liegen nur für die § *Echinina* vor, die den niederen Lagen angehören, nicht aber für Arten höherer Gebirgslagen. Schon früher wurde für *H. echioides* ein Aussterben an einzelnen in der Literatur angegebenen Standorten angenommen, und ob seine beiden Zwischenformen überhaupt noch in Schlesien wachsen, ist zweifelhaft.

Literatur.

BENNER, E., Die Hieracien des Riesengebirges aus den Sektionen Alpina und Alpestria. Diss. Breslau 1905.

FIEK, E., Flora von Schlesien, unter Mitwirkung von R. v. UECHTRITZ. Breslau 1881.

LUDWIG, O., Das pontische und aquilonare Element in der Flora Schlesiens. Englers Bot. Jahrb. LVIII. Beibl. 130 (1923) 11.

MENDELS Briefe an CARL NÄGELI, herausgegeben von CORRENS. Abh. sächs. Ges. Wiss. Leipzig math.-naturw. Klasse. XXIX. (1905) 189.

NÄGELI, C. v., und A. PETER, Hieracien Mitteleuropas. München 1888.

OSTENFELD, C. H., Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung *Hieracium*. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXII. (1904) 376.

OSTENFELD, C. H., og C. RAUNKIÄR, Kastrerings forsog met *Hieracium* og andre *Cichorieae*. Botan. Tidsskr. XXV. (1903) 409.

PAX, F., Schlesiens Pflanzenwelt. Jena 1915.

RÜSTER, P., Die subalpinen Moore des Riesengebirges. Diss. Breslau 1922.

SCHNEIDER, G., Die Hieracien der Westsudeten. Das Riesengeb. in Wort u. Bild. Trautenau u. Marschendorf. VIII.—XV. (1888—95).

SCHUBE, Th., Flora von Schlesien. Breslau 1904.

ZAHN, H., Pflanzenreich IV. 280. 2 Bde. Leipzig 1921—22.

Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Ligustrum.

Von

R. Mansfeld.

Einleitung.

Die einzige bisher vorliegende monographische Bearbeitung der Gattung *Ligustrum* von Decaisne stammt aus dem Jahre 1878. Sie enthält einen wenig eingehenden allgemeinen Teil und zählt 37 Arten auf, die aber zum Teil ungenügend charakterisiert sind. Später sind dann nur noch einzelne Gruppen von Arten im Zusammenhang behandelt worden, und zwar die indischen Arten in der »Flora of the British India« von Clarke 1889, die »Sektion *Ibota*« von Koehne 1904 und in jüngster Zeit die Arten von Korea und Quelpaert in der »Flora sylvatica Koreana« von Nakai 1921. Die Zahl der seit 1878 neu entdeckten Arten ist nun, besonders seit eine eingehendere floristische Durchforschung Ostasiens (namentlich Yünnans, Zentralchinas und Formosas) und Japans eingesetzt hat, beträchtlich gestiegen. Eine neue Zusammenstellung des bisher über die Gattung Bekannten erscheint daher wünschenswert, die Zeitverhältnisse machen aber die dazu nötige vollständige Beschaffung des Materials unmöglich. Die folgende Arbeit enthält einige Vorarbeiten zu einer Monographie, soweit sich solche an dem vorhandenen Material machen ließen. Zur Verfügung stand mir das lebende und Herbarmaterial des Dahlemer botanischen Gartens und Museums. Ich erhielt ferner die Originale einiger Arten aus Kew und Material von den malesischen Inseln mit den Blumeschen Originalen aus Leiden.

I. Allgemeiner Teil.

1. Habitus und Vegetationsorgane.

a. **Keimung.** Bei Miller (Gard. Dict. ed. VIII. 1768) wird angegeben, daß die Samen von *L. vulgare* L. ein Jahr im Boden lägen, ohne zu keimen. Samen vorjähriger Früchte, die ich Ende Juni vom Strauch nahm, keimten in einer mit feuchtem Fließpapier ausgekleideten Petrischale nach 10 Tagen; die gekeimten Samen wurden dann in feuchte Sägespäne gebracht. Das

sich streckende Hypokotyl hebt den Samen über die Oberfläche des Substrates, die Keimblätter wachsen inzwischen unter Aufsaugung des Endosperms heran und sprengen dann die Samenschale, die ihnen noch einige Zeit mützenförmig aufsitzt. Die entfalteten Keimblätter sind etwa 1,7 cm lang und 1 cm breit, verkehrt eiförmig, vorn stumpf, etwas lederig. Das folgende Blattpaar blieb an allen Keimpflanzen klein, es besteht aus lanzettlichen, fast schuppenförmigen Blättchen. Das zweite Blattpaar ist wieder größer und zeigt die für den Strauch charakteristische Blattform.

b. **Habitus, Zweige, Knospen.** Die meisten Arten sind bis $3^1/_2$ m hohe Sträucher mit aufrechtem Wuchs oder mehr oder weniger horizontal sich ausbreitenden Zweigen. *L. myrsinites* Decne wird als niederliegender Strauch beschrieben. Einige Arten werden baumförmig (z. B. *L. robustum* Bl., *L. lucidum* Ait.). Das strauchförmige *L. japonicum* var. *coriaceum* Makino weicht habituell von den übrigen Arten ab durch den sehr gedrungenen Wuchs und seine ungewöhnlich dicken Zweige, an denen die Blätter sehr gedrängt stehen.

Die jungen Zweige sind bei vielen Arten behaart; die Behaarung pflegt im zweiten Jahre mehr oder weniger zu schwinden. Ältere Zweige tragen eine dünne Korkbedeckung (s. u.) und Lentizellen, die bei den tropischen und subtropischen Arten auffällig dicht stehen. Über die etwaige Borkebildung der baumförmigen Formen ist mir nichts bekannt, bei den strauchförmigen entsteht selbst an den dicksten Zweigen keine Borke.

Die Knospen sind relativ klein; sie bestehen aus einigen Paaren dekussiert stehender Schuppen, die kahl oder mehr oder weniger behaart sind und braune bis schwarze Färbung zeigen. Im Innern findet man den Vegetationskegel mit den längs der Hauptrippe etwas gefalteten, klappigen oder sich etwas deckenden Blattanlagen. Die Anlagen der späteren Seitenknospen in den Achseln der Blattanlagen werden erst kurz vor dem Aufbrechen der Knospe sichtbar und bleiben bis in die Mitte des Sommers sehr klein. Beim Aufbrechen der Knospe strecken sich die Knospenschuppen etwas, wobei ihr neu an das Licht tretender Teil ergrünt.

Die Verzweigungsart steht in engem Zusammenhang mit der Blütenstandsentwicklung (s. u.).

c. **Blatt.** Die Blätter sind stets einfach und ganzrandig, ohne Nebenblätter. Bei kultivierten Formen von *L. Ibota* Sieb. beobachtete ich häufig ziemlich stark gebuchtete Blätter; Decaisne (Flore des Serres XXII. p. 10) gibt dasselbe für *L. compactum* H. f. et Th. an. Dem Umriß nach ist das Blatt elliptisch, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, selten fast linealisch (*L. Massalongianum* Vis.) oder fast kreisförmig. Diese Formen werden mannigfach variiert durch verschiedene Ausbildung von Blattbasis und Spitze, die alle Übergänge zwischen völliger Abrundung und scharfer Zuspitzung zeigen. Die Blattform ist zwar bei vielen Arten recht variabel, an einem Zweig finden sich mitunter fast alle überhaupt vorkommenden Formen, trotzdem

besitzt aber die Mehrzahl der Arten eine charakteristische Grundform, an der man sie nach einiger Übung ziemlich sicher erkennen kann. Die Blattgröße schwankt zwischen 15 $\times$ 6 cm (größte Blätter von *L. lucidum* Ait.) und 1,5 $\times$ 1 cm (*L. myrsinites* Decne); dabei sind die einzelnen Arten zum Teil von recht veränderlicher Blattgröße (bei *L. Delavayanum* Hariot zwischen 1 und 4 cm schwankende Blattlänge, wobei die klein- und großblättrigen Exemplare durch alle Übergänge verbunden sind). Der Konsistenz nach sind die Blätter bei den laubwerfenden Arten häutig; bei den immergrünen $\pm$ lederig. Die Blattbehaarung ist meist recht variabel (s. u.). Der Blattstiel ist im Verhältnis zur Spreite klein; ist die Blattbasis zugespitzt, so kann man mitunter kaum von einem Blattstiel sprechen. Auf der Oberseite ist der Stiel ebenso wie die Mittelrippe immer konkav.

Die Blattstellung ist immer streng dekussiert, selten ist eine Blattinsertion der zugehörigen gegenüber etwas in der Höhe verschoben. Bei einem leider sehr kleinen blühenden Zweige von *L. japonicum* Thunberg fand ich alternierende Blätter; das Exemplar ist auch sonst anormal (eins der laubblattähnlichen Hochblätter ist zweispitzig). An horizontal wachsenden Zweigen stellen sich die Blätter oft in eine Ebene ein (besonders deutlich bei *L. Ibota* var. *Regelianum*).

2. Anatomische Verhältnisse.

a. **Stamm.** Die Stammanatomie von *L. vulgare* ist vielfach untersucht worden (Moeller, Beitr. zur vergl. Anatomie des Holzes, 1876, p. 51; Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenr., 2. Aufl. II. p. 995; Kohl, vergl. Unters. des Holzes der Oleaceen, Diss. 1881, p. 28); Kohl hat auch *L. japonicum* und *L. ovalifolium* untersucht, ich selbst *L. vulgare*, *L. ovalifolium*, *L. lucidum*, *L. japonicum* (vgl. auch Solereder, Syst. Anat. Dikot. I. p. 589).

Rinde. Die Epidermis trägt bei *L. vulgare* einfache Haare; bei *L. ovalifolium* ist der Zellsaft der ganz jungen Epidermiszellen blau gefärbt. An älteren Epidermen fand ich hier einzelne Zellen sklerosierend (bei Solereder nur für *Fraxinus* angegeben). Die subepidermale Zellage wird zum Phellogen. Die Korkzellen sind radial gestreckt. Nach Innen zu folgt ein Kollenchym, das in Parenchym übergeht. In diesem liegen vor dem Leptom Bastzellgruppen (kein kontinuierlicher Ring) und zuweilen einige Steinzellen. Die älteren Zweige tragen ein Periderm von wenigen Zellschichten; Borkebildung tritt selbst an sehr dicken Zweigen nicht ein. In der sekundären Rinde finden sich statt der Bastzellen stabförmige oder fast isodiametrische Steinzellen. In der Rinde von *L. vulgare* kommt ein Glykosid Syringin vor (Rijn, Glykoside), von der Formel $C_{17}H_{24}O_9$, das sich auch bei *Syringa vulgaris* findet.

Holz. Die Gefäße sind meist spiralig verdickt, mit runden bis spaltförmigen Hoftüpfeln und einfachen Durchbrechungen. Die Tracheiden sind ganz ähnlich gebaut und von den engeren Gefäßen schwer zu unterschei-

den; auf dem Querschnitt sind auch Tracheiden und Libriformfasern nicht unterscheidbar, da diese wenig verdickte Wandungen besitzen und nur an dem Fehlen der Spirale und den einfachen Tüpfeln zu erkennen sind.

Kohl hat zuerst auf das nur in geringer Menge vorhandene Holzparenchym und das Vorkommen gefächerter Libriformfasern hingewiesen. Die Jahresringbildung ist undeutlich; im Frühholz überwiegen die Gefäße, im Herbstholz die Tracheiden.

Markstrahlen. In verschiedenen Markstrahlen sind die dickwandigen einfach getüpfelten Zellen von verschiedenem Verhältnis des radialen und longitudinalen Durchmessers. Die Markstrahlen selbst variieren stark in der Höhe; die niedrigeren sind einschichtig, bei den höheren kommt es oft vor, daß ein und derselbe Markstrahl in verschiedener Höhe ein- oder zweischichtig ist.

Mark. Das Mark wird bei den untersuchten Arten als heterogen bezeichnet; der Unterschied zwischen den peripheren und zentralen Markzellen ist aber gering. *Ligustrum ovalifolium* enthält im Mark sehr zahlreich Kristalle.

b. **Blatt.** Anatomische Untersuchungen über die Blattanatomie bei *Ligustrum* liegen vor von Pirotta (Contrib. all' anatomia comparata della foglia. I. *Oleaceae* in Ann. Ist. bot. Roma II. 1885, p. 22) (der *L. japonicum*, *vulgare*, *sinense*, *Massalongianum* und *Visiania glomerata* untersucht hat) und Vesque (Gamopétales, in Ann. scienc. nat. sér. 7, I. 1885, p. 208, Angaben über *L. Massalongianum*, *Hookeri* und *multiflorum*[?])[1]. Ich habe die Blattanatomie aller Arten verglichen, besonders im Hinblick darauf, wie weit sich dabei Merkmale zur Unterscheidung der morphologisch vielfach sehr ähnlichen Arten finden ließen.

Epidermis. Die Epidermis ist immer einschichtig, nur in den die »Nektarien« bergenden Grübchen wird sie zweischichtig; auch bei einem kultivierten Exemplar von *L. lucidum* fand ich in vereinzelten Epidermiszellen der Blattoberseite eine perikline Wand. Die Außenwände sind gewöhnlich flach oder schwach vorgewölbt, bei *L. ciliatum* ist die Vorwölbung meist deutlich kegelförmig. Flache Außenwände finden sich meist bei stärkerer Verdickung der Außenwände. Eine solche tritt bei allen lederigen Blättern ein und ist fast die einzige Eigentümlichkeit, durch die sich diese von den häutigen Blättern anatomisch unterscheiden. Starke Verdickung und gleichzeitige subpapillöse Vorwölbung findet sich nur bei *L. Roxburghii* Clarke; in geringerem Maße auch bei den Varietäten von *L. robustum* Bl. Die immer deutliche Kutikula zeigt bei den dünnwandigen Epidermen häufig starke Leistenbildung; sonst ist sie oft gekörnelt. An verdickten Außenwänden sind bei einigen Arten deutliche Kutikularschichten vorhanden. Die Seitenwände sind meist wenig oder gar nicht,

1) Vgl. auch Solereder, Syst. Anat. I. p. 589 und II. p. 210.

jedenfalls immer schwächer verdickt als die Außenwände, die Verdickung der Außenwand greift aber oft zapfenartig auf die Seitenwände über. In der Oberflächenansicht sind die Seitenwände meist gerade oder (z. B. bei *L. vulgare*) gewellt, doch ist das bei vielen Arten nicht ganz konstant. Die Innenwände sind selten (*L. lucidum*, *L. japonicum*) verdickt und sehr häufig nach innen vorgewölbt. Die Epidermis der Blattunterseite ist von der der Oberseite durch geringere Höhe, oft auch geringere Zellbreite verschieden. Die Epidermis des Blattrandes ist meist stärker verdickt als die der Fläche und stärker vorgewölbt, ebenso verhält sich die Epidermis ober- und unterhalb der Mittelrippe.

Anhangsgebilde der Epidermis. Bei allen Arten kommen ober- und unterseits »Drüsenhaare« vor, die in Einsenkungen der Blattfläche stehen. Die Drüsenhaare bestehen aus einem einzelligen Stiel, der eine gewöhnlich in 8 Zellen geteilte Platte trägt. Die Stielzelle zeigt an der Basis eine Wandverdickung; die Zahl der Zellen der Platte schwankt an ein und demselben Blatt um 8. Nach Vesque ist der Umriß der Platte oder des Köpfchens bei *L. Massalongianum* zackig; ich habe nur runde Platten gesehen. Gewöhnlich sind die Einsenkungen der Blattfläche, in denen die Drüsenhaare stehen, so tief, daß die obere Fläche des Köpfchens mit der Blattfläche in derselben Ebene liegt, selten ragt es darüber hinaus (*L. rugulosum*). Am Blattgrunde finden sich auf der Blattunterseite in unregelmäßiger Verteilung einige größere, mit bloßem Auge sichtbare Grübchen, in denen sehr viele, den beschriebenen Drüsenhaaren völlig ähnliche Trichome stehen, und zwar so dicht, daß bei Betrachtung mit der Lupe die Gebilde einem Fazettenauge ähnlich sehen. Schwendt (Beih. bot. Zentralbl. XXII. 1. Abtlg., p. 259, Tab. IX, Fig. 15—20) hat diese »extranuptialen Nektarien« (Delpino) bei *L. vulgare* und *L. Regelianum* entwicklungsgeschichtlich untersucht. Die Haare, aus denen sie bestehen, zeigen, wie schon gesagt, denselben Bau wie die einzeln stehenden; nur das Köpfchen zeigt mehr, bis zu 15 Zellen. Das Gewebe unmittelbar unter dem Organ zeigt das charakteristische Aussehen von Drüsengewebe (Zellen plasmareich, große Kerne). Die Deutung dieser Gebilde als Nektarien (nach Schwendt wird Zucker ausgeschieden) ist fraglich; an den kultivierten Exemplaren verschiedener Arten habe ich Ameisen nicht beobachtet. Nach Schwendt dienen die »Nektarien« vielleicht der Wasserregulation jüngerer Blätter.

Ferner treten bei einer großen Anzahl von Arten ein- bis mehrzellige einreihige Haare auf. Bei einigen Arten sind sie stets einzellig, mit so starker Wandverdickung, daß das Lumen fast verschwindet; diese Arten besitzen, auch an jungen Blättern, nur diese, auf die Mittelrippe beschränkten Haare (in den Beschreibungen findet man bei diesen Arten gewöhnlich angegeben: folia glaberrima. Die Haare sind aber mit einer Lupe deutlich sichtbar), z. B. *L. Delavayanum*, *L. myrsinites*, *L. vulgare*. Bei anderen

Arten sind die jungen Blätter mehr oder weniger dicht allseitig mit Haaren besetzt; auf älteren schwindet die Behaarung mitunter ganz, oder sie erhält sich in verschiedenem Grade, am längsten an der Mittelrippe. Häufig verhalten sich schon verschiedene Blätter desselben Strauches dabei verschieden.

Spaltöffnungen. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite. Pirotta gibt für *L. vulgare* auch das Vorkommen oberseitiger Stomata an (ex Solereder l. c.). Das scheint aber nur selten vorzukommen, ich habe es bei *L. vulgare* nie beobachtet. Die an den Spaltöffnungsapparat angrenzenden Zellen liegen ganz unregelmäßig verteilt; Vesque beschreibt für *L. Massalongianum* Nebenzellen (Rubiaceentypus, Solereder). Es finden sich zwar bei dieser Art hin und wieder zwei den Schließzellen parallel verlaufende Zellen, daneben kommen aber alle möglichen anderen Bildungen vor. Im Bau der Schließzellen ist nichts besonders Bemerkenswertes, die Schließzellen liegen immer annähernd in der Ebene der Blattfläche. Falls Kutikularleisten auf dem Blatt vorhanden, laufen sie meist sternförmig auf die Spaltöffnung zu.

Assimilationssystem. Es sind immer einfache Pallisaden und darunter Schwammparenchym vorhanden. Gewöhnlich finden sich 2 Pallisadenschichten, von denen die an die Epidermis anschließende die längere ist; oft treten in diesen Pallisaden noch Querwände auf, so daß dann mehrere Lagen kürzerer Zellen entstehen. Zuweilen sind deutliche Trichterzellen vorhanden. Das Schwammparenchym ist bei den lederigen Blättern etwas dichter als bei den häutigen; hin und wieder finden sich eingestreut Sklerenchymfasern, doch scheinen diese sehr selten aufzutreten (z. B. bei *L. rugulosum*) [nach Pirotta (aus Solereder) bei *Visiania glomerata*].

Leitungssystem und mechanisches System. Die Leitbündel sind kollateral. Das Bündel der Mittelrippe ist im Querschnitt etwa halbkreis- bis halbmondförmig; die Hadromelemente zeigen radiale Anordnung, das Leptom liegt als schmale Sichel darunter. Nach Vesque sollen bei *L. multiflorum* (?) die beiden sich ablösenden Hörner des halbmondförmigen Leitbündels sich oben nähern und zu einem über dem Hauptleitbündel liegenden inversen kleinen Bündel verschmelzen. Ich habe einen solchen Fall nicht beobachtet. Über und unter dem Bündel liegt Kollenchym, das den Raum zwischen dem Bündel und den Epidermen völlig ausfüllt. Besonders stark ist der untere Kollenchymbelag entwickelt, er bildet die Hauptmasse der Rippe. Zuweilen erscheint er von dem von beiden Seiten sich vorschiebenden Schwammparenchym eingeschnürt. Unmittelbar unter dem Leptom finden sich Bastzellen in Gruppen oder zu einer kontinuierlichen Sichel vereinigt; über dem Bündel kommen Bastzellen nie vor. Die Stärke und Anordnung des Bastbelages ist schon bei derselben Art sehr variabel.

Die stets fiedrig angeordneten Seitenadern zeigen denselben Bau wie die Mittelrippe. Bei lebenden lederigen Blättern sind die Seitenadern ober-

seits kaum zu erkennen, bei den häutigen ist die Blattfläche über den Rippen eingesenkt (bei der Mittelrippe ist das immer der Fall)[1]; unten ist die Blattfläche über den Seidenadern mehr oder weniger vorgewölbt. Gewöhnlich sind die Seitenadern durchgehend, treten aber in der Nähe des Blattrandes von den Epidermen zurück; bei einigen Arten (*L. japonicum* z. B.) sind sie jedoch schon an der Austrittsstelle aus dem Bündel der Mittelrippe nicht durchgehend. Die Epidermen tragen in diesem Fall über und unter der Rippe auch einen Kollenchymbelag, der aber das Bündel nicht erreicht, sondern durch Assimilationsgewebe davon getrennt bleibt. Bastzellen finden sich unter den Seitenbündeln wenig oder gar keine, zuweilen ist nur eine einzige im Querschnitt vorhanden. An den kleineren Bündelausläufern ist meist eine deutliche Parenchymscheide vorhanden.

Der Blattrand zeigt gewöhnlich eine Verstärkung durch einen mehr oder weniger stark entwickelten Kollenchymstrang; außerdem sind die Epidermiszellen hier, besonders an den Außenwänden, stärker verdickt.

Der Blattstiel ist wie die Mittelrippe gebaut, nur ist hier das Leitbündel allseitig von Kollenchym umgeben.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Blattanatomie innerhalb der Gattung recht gleichförmig ist. Unterschiede liegen wesentlich nur in der Epidermisgestaltung und sind auch hier nicht sehr groß. Doch kann man eine Anzahl von Arten am Bau der Epidermis erkennen. Gelegentlich lassen sich auch andere Baueigentümlichkeiten heranziehen, z. B. lassen sich die äußerlich oft sehr ähnlichen Blätter von *L. japonicum* und *L. lucidum*, die auch anatomisch den gleichen Bau zeigen, daran unterscheiden, daß bei *L. japonicum* die Seitenadern nicht durchgehend, bei *L. lucidum* durchgehend sind.

3. Blütenverhältnisse.

a. **Blütenstand.** Der Blütenstand ist rispig verzweigt, wobei die Seitenachsen der Blattstellung entsprechend dekussiert stehen. Alle Achsen schließen mit einer Endblüte ab. Die an der Hauptachse stehenden Tragblätter der Seitenachsen 1. Ordnung sind an jungen Blütenständen schon relativ groß; an armblütigen Blütenständen werden sie gewöhnlich (oft mit Ausnahme der beiden untersten) abgeworfen, an reichblütigen und reichverzweigten werden die unteren Tragblattpaare (in nach oben zu abnehmendem Grade) laubblattähnlich. Auf Grund junger Stadien des Blütenstandes im Herbarmaterial ist *Visiania phyllothyrsa* Miq. als neue Art beschrieben worden, was sich natürlich nicht aufrecht erhalten läßt. (Bei *L. foliosum* Nakai liegt anscheinend dasselbe vor.) Daß Tragblätter der Seitenachsen 2. Ordnung laubblattähnlich werden, habe ich nur gelegentlich gefunden (bei *L. vulgare* und *L. Quihoui*). Häufig sind die Blütenstandsachsen ±

---

1) In wenigen Fällen (bei *L. neilgherrense* Wight) ist die Blattfläche auch über der Mittelrippe vorgewölbt.

deutlich kantig; bei vielen Arten zeigen sie Behaarung, die ebenso wie die der Blätter und Zweige nach dem Grade und der Dauer (ob sie z. B. am Fruchtstande noch vorhanden ist oder nicht) oft schon innerhalb der Art variabel ist. Die reichverzweigten Blütenstände (die größten Blütenstände kommen bei *L. robustum* Blume vor: bis 30 cm lang, an der Basis 30 cm breit) sind von pyramidalem Umriß; die armblütigen mit geringer Verzweigung sind zylindrisch, da hier die Seitenachsen 1. Ordnung schon sehr kurz bleiben. Besonders kommen armblütige Infloreszenzen bei Arten mit langröhriger Blumenkrone vor (Ausnahme: *L. expansum*). Bei einigen Arten geht die Verarmung des Blütenstandes soweit, daß einfache Trauben resultieren (*L. ciliatum* Bl., *L. myrsinites*); bei *L. myrsinites* kommen nach Clarke sogar Einzelblüten vor.

Einen etwas abweichenden Habitus haben die Blütenstände von *L. Quihoui* und *L. japonicum* var. *coriaceum*. Die Blütenstände sind hier ebenfalls rispig verzweigt; die Seitenachsen 1. Ordnung sind aber kürzer als die Internodien der gewöhnlich ziemlich langen Hauptachse und fast unverzweigt, die Blüten stehen an ihnen sehr gedrängt. Es kommen aber auch Blütenstände vor, an denen die unteren Seitenachsen länger und lockerblütiger werden; das Aussehen der Infloreszenz wird dann den pyramidalrispigen viel ähnlicher, eine scharfe Abgrenzung ist also nicht möglich. Dieselben Verhältnisse, aber zwischen Seitenachsen 2. und 3. Ordnung, treten auch bei *L. Roxburghii* und *L. glomeratum* auf, aber weniger deutlich.

Die Blütenstandsentwicklung[1]) steht in engem Zusammenhang mit der Verzweigung. Da man z. B. bei *Syringa* versucht hat, eine Gliederung der Gattung aus den verschiedenen Verzweigungsweisen abzuleiten, erscheint es angebracht, diese Verhältnisse bei *Ligustrum* zu untersuchen. Ich gehe dabei aus von den laubwerfenden Arten:

In jeder Blattachsel wird eine Knospe angelegt. Soweit diese Knospen nicht im folgenden Jahr austreiben, bewahren sie ihre Austreibfähigkeit noch sehr lange. Die Sträucher vertragen daher das Beschneiden gut, eignen sich zu Hecken, besonders *L. vulgare*. Ist ein Strauch in das Fortpflanzungsstadium gekommen, so lassen sich beim Austreiben der Knospen zwei Fälle unterscheiden, wobei noch vorauszuschicken ist, daß man einer Knospe, selbst nach dem Aufbrechen, nicht ansehen kann, ob sie zu Blütenstandsbildung übergehen wird oder nicht:

1. Eine im vorangehenden Jahre angelegte Knospe treibt im Frühjahr aus, erzeugt einige Blattpaare und bildet dann einen Blütenstand: der Sproß verzweigt sich, wobei alle Achsen Blüten bilden. Im Laufe des Sommers werden die in den Blattachseln entstehenden Knospen deutlich sichtbar. Im

---

1) Vgl. Pilger, Verzweigung und Blütenstandsbildung bei den Holzgewächsen. (Bibl. bot. Heft 90, 1922.)

folgenden Frühjahr treiben dann gewöhnlich die Knospen des obersten, unmittelbar unter dem Blütenstand liegenden Blattpaares aus, die dieselbe Entwicklung wiederholen. Es kommt so ein scheinbar dichotom verzweigtes Sproßsystem zustande.

2. Die im Frühjahr austreibende Knospe wächst rein vegetativ, bildet nur Blattpaare, und schließt im Herbst mit einer Endknospe ab, zugleich werden in allen Blattachseln Knospen angelegt. In der folgenden Vegetationsperiode treibt die Endknospe und ein Teil der Seitenknospen aus; jede erzeugt erst einige Blattpaare und bildet dann einen Blütenstand.

Dazu kommen noch Erneuerungstriebe, die am Grunde des Strauches aus älteren Zweigen hervorbrechen. Diese Triebe wachsen mehr oder weniger senkrecht in die Höhe, wobei ihre Internodien gegenüber denen der Blütenzweige gestreckt sind. Sie schließen gewöhnlich mehrere Vegetationsperioden hindurch jedesmal mit einer Endknospe ab, ohne sich zu verzweigen. Wenn sie dann genügend erstarkt sind, gehen sie unter Verzweigung ebenfalls zur Blütenstandsentwicklung über.

Die beschriebenen beiden Fälle der Blütenstandsbildung kombinieren sich nun in der mannigfaltigsten Weise. Es kann z. B. die eine Knospe eines Blattpaares beim Austreiben einen Blütenstand bilden, während die andere in derselben Vegetationsperiode rein vegetativ wächst, es können bei dem unter 1. beschriebenen Fall auch Knospen unterhalb des obersten Paares austreiben usw. Auch die Zahl der unterhalb jeden Blütenstandes gebildeten Blattpaare schwankt bei derselben Art. Dieses verschiedene Verhalten läßt sich wohl verstehen als eine Folge der verschiedenen Bedingungen, unter denen die Knospen stehen; der austreibende Sproß wird z. B. nur in genügendem Licht zur Blütenbildung übergehen. Das unter 2. geschilderte Verhalten kann etwa eintreten, wenn zwar die zum Austreiben nötigen Bedingungen gegeben waren, der austreibende Sproß aber nicht recht in das Licht gelangte, oder wenn dies erst gegen Ende der Vegetationsperiode eintrat. Im folgenden Jahr wird er dann nicht nur am Ende, sondern auch aus den oberen Seitenknospen des vorangegangenen Jahres zur Blütenstandsbildung übergehen. Die Erneuerungstriebe zeigen ein ähnliches Verhalten, hier kommt noch hinzu, daß in den ersten Vegetationsperioden die Lichtmenge auch für die Assimilation nicht ganz ausreichend sein wird. Bei einer Anzahl Arten aus Szechuan fällt auf, daß die austreibenden Knospen erst viele (oft bis 10) Blattpaare entwickeln, ehe sie zur Blütenstandsbildung übergehen; vielleicht steht das im Zusammenhang mit der dort teilweise herrschenden starken Nebelbildung, bei der im Beginn der Vegetationsperiode zwar die für vegetatives Wachstum erforderlichen Bedingungen gegeben sind, für die Blütenbildung aber zu schwaches Licht vorhanden ist (*L. acutissimum*, *L. strongylophyllum*, *L. sempervirens*). Allerdings ist das bei anderen Arten nicht so deutlich; es fehlt aber an meteorologischen

Daten und genauen Standortsangaben, um zu entscheiden, wie weit da ein Zusammenhang besteht.

Die immergrünen Arten verhalten sich nun genau ebenso wie die laubwerfenden, die Blätter bleiben aber, wenigstens zum Teil, bis zur Blüten- oder Fruchtbildung der folgenden Vegetationsperiode erhalten. Blühende Zweige entspringen also hier z. T. aus den Achseln von Blättern, und zwar vorjähriger Blätter, so daß scheinbar »verzweigte Jahrestriebe« vorliegen; man kann aber an den am Grunde der blühenden Zweige vorhandenen Knospenschuppenreste erkennen, daß es sich eben um vorjährige Zweige handelt, an denen diesjährige blühende Seitenzweige stehen.

Interessant ist das Verhalten von *L. Delavayanum* und *L. sinense* var. *myrianthum*. Hier entwickeln sich häufig Zweige nach dem Schema des obigen Falles 2, die Knospe treibt also in der ersten Periode rein vegetativ. In der folgenden gehen die Endknospe und die Seitenknospen sogleich nach dem Austreiben zur Blütenstandsbildung über, ohne erst Blattpaare zu bilden; wir haben hier also »blattlose Rispen«. Die Blätter sind bei der Form *myrianthum* wintergrün oder sie überdauern mitunter sogar 2 Vegetationsperioden; fallen sie schon bei Beginn des zweiten Jahres ab, so kann ein solches Sproßsystem dann das Aussehen eines einzigen großen Blütenstandes haben[1]); auch hier wieder läßt sich an den Knospenschuppen das verschiedene Alter von scheinbarer Hauptachse (vorjähriger Zweig) und scheinbaren Seitenachsen 1. Ordnung (Hauptachse des Blütenstandes) erkennen. Man findet an manchen Exemplaren Übergänge von »beblätterten Rispen« zu »blattlosen Rispen« nebeneinander; bei *L. Delavayanum* habe ich nur solche Exemplare gesehen. Hier wächst auch häufig die Endknospe rein vegetativ weiter, während die Seitenknospen Blütenstände bilden.

Ligustrum blüht also immer nur am neuen Holz, die Blütenstände sind beblätterte Rispen, bei zwei Arten treten daneben auch blattlose Rispen auf. Beblätterte wie blattlose Rispen stehen terminal oder in den Achseln vorjähriger Blätter.

Von, anscheinend nur selten vorkommenden, Bildungsabweichungen beobachtete ich folgende Fälle: Zunächst ein Fall von *Prolepsis*. Bei einem Exemplar von *L. acutissimum* waren aus 4 Blattachseln eines blühenden Zweiges kleinere blühende Seitenzweige entstanden, hier liegt also ein »verzweigter Jahrestrieb« vor; leitet man die beblätterte Rispe von einem verzweigten Jahrestrieb ab, so wäre dieser Fall als (durch abnorme Bedingungen hervorgerufener) Atavismus zu deuten. Etwas ähnliches liegt wohl vor bei einem Exemplar von *L. Ibota*, an dem aus dem obersten Blattpaar unterhalb des Blütenstandes zwei vegetative Zweige schon in der Blütezeit

---

1) In diesem Falle stirbt nach der Fruchtbildung auch der vorjährige Zweig ab, wenigstens im oberen Teil, wo alle Knospen verbraucht sind.

entstanden waren; bei *L. Quihoui* fand ich einmal von den beiden untersten Zweigen des Blütenstandes den einen nur Blätter tragend. An einem kultivierten Exemplar von *L. Delavayanum* fand ich sogar einmal einen rein vegetativen verzweigten Jahrestrieb.

An demselben Exemplar fand sich auch abnorme Knospenbildung: in einer Blattachsel standen 3 Knospen nebeneinander, an denen die beiden äußeren vegetativ ausgetrieben waren, während die mittelste einen Blütenstand gebildet hatte. Bei *L. sinense* standen ebenfalls in einer Blattachsel einmal 2 Knospen, eine war zu einem blühenden, die andere zu einem vegetativen Zweige geworden.

b. **Blüte.** Die Blüten stehen, abgesehen von den die Achsen abschließenden, in der Achsel eines kleines Tragblattes. Der Blütenstiel trägt zuweilen zwei kleine unscheinbare Vorblättchen. Meist ist der Stiel kürzer als der Kelch. Der Kelch ist becherförmig mit meist häutigem Rande, der vier Zähnchen trägt oder unregelmäßig gezähnt ist. Der Kelch bleibt an der Frucht erhalten, er wird bei der Fruchtentwicklung unregelmäßig aufgerissen. Nakai gibt für *L. Ibota* an, daß der Kelch bei der Fruchtreife auf das drei- bis vierfache heranwachse; ich habe derartiges nie gesehen. Kelch und Stiel zeigen eine wie bei allen anderen Organen sehr variable oder ganz fehlende Behaarung. Im allgemeinen ist der Kelch mehr oder weniger hellgrün, für *L. Massalongianum* und *L. Purpusii* (Kulturform von *L. Quihoui*) wird der Kelch als weiß angegeben. Die stets unbehaarte Krone besteht aus einer Röhre, die oben in vier lanzettliche oder eiförmige Zipfel gespalten ist. Diese Zipfel zeigen klappige Knospenlage; sie werden später zurückgeschlagen oder bleiben fast aufrecht bis horizontal. Die Krone ist bei allen Arten weiß oder weißgrünlich; bei einer Varietät von *L. vulgare* soll sie crêmefarben und diese Farbe samenbeständig sein. (In den Originaldiagnosen von *L. Théa* Lév. et Dunn. und *L. Mairei* Lév. heißt es »flores albi roseo-variegata« bzw. »flores roseo-violacei«; die erstere Pflanze scheint kein *Ligustrum* zu sein, da gleichzeitig angegeben wird: »corolla ad faucem pilosa«. Ich habe von beiden Arten kein Material gesehen.) Die beiden Staubblätter sind dicht unter den Buchten der Zipfel inseriert, gewöhnlich ist die Krone an den freien Buchten etwas tiefer gespalten. Die Filamente sind fadenförmig, bei *L. nepalense* sollen sie nach Decaisne einige Haare tragen (von mir nicht beobachtet). Die verhältnismäßig großen Antheren sind elliptisch oder länglich, schwach intrors; das Konnektiv ist oft in eine kurze Spitze verlängert, das Filament ist gewöhnlich etwas unterhalb der Konnektivmitte inseriert. Die gelbgefärbten (bei *L. Delavayanum* violetten) Antheren öffnen sich mit Längsspalten. In der Knospe liegen die Antheren parallel der Längsachse der Blüte, bei einer Anzahl von Arten (besonders denen mit längerem Filament, im allgemeinen also bei denen mit kurzer Kronröhre, vgl. unten) stellen sie sich später quer dazu. Der Fruchtknoten ist kugelig, zweifächerig mit je zwei von

der Scheidewand herabhängenden Samenanlagen mit einem Integument in jedem Fach. Der fadenförmige Griffel ist oben etwas verdickt und trägt an dieser Verdickung zwei Narbenlappen.

Der diagrammatische Aufbau der Blüte ist folgender: Von den vier Kelchzähnen (nicht immer sind deutlich vier entwickelt, oft ist der Kelch ganz unregelmäßig gezähnt) stehen zwei transversal, die beiden übrigen median. Die Kronzipfel stehen vor den Lücken der Kelchzähne. Die beiden sich diametral gegenüber zwischen den Kronzipfeln stehenden Staubblätter stehen transversal, die beiden Fruchtblätter median, ebenso häufig kommt aber auch mediane Stellung der Staubblätter bei transversaler der Fruchtblätter vor. EICHLER (Blütendiagramme I. S. 234) nimmt theoretisch folgendes Diagramm an: Der Kelch besteht aus 2 zweizähligen, alternierenden Kreisen; die Krone, die als monozyklisch aufgefaßt wird (im Hinblick auf die übrigen Oleaceen), alterniert mit dem inneren Kelchkreis, dann folgen wieder alternierend die 2 Staubblätter und die 2 Fruchtblätter. Daß nun bald die Staubblätter, bald die Fruchtblätter median stehen, erklärt EICHLER aus dem Anschluß des äußeren Kelchkreises[1]) an das transversale Vorblättchenpaar. Normalerweise alterniert der äußere Kelchkreis damit, steht also median, dementsprechend stehen auch die Fruchtblätter median. Es können nun aber die beiden Vorblättchen schon zum äußeren Kelchkreis werden[1]), der dann also transversal steht, die Fruchtblätter stehen dementsprechend in diesem Fall ebenfalls transversal. Fehlen die Vorblättchen und tritt trotzdem mediane Stellung der Fruchtblätter ein, so wird angenommen, daß sie nicht zum äußeren Kelchkreis verbraucht worden, sondern rückgebildet sind. Diese Erklärung des Schwankens in der Orientierung von Staub- und Fruchtblättern erscheint gekünstelt, man muß sie aber vielleicht doch, unter Berücksichtigung der Verhältnisse bei den gesamten Oleaceen, gelten lassen. SCHUMANN (Praktikum morph. system. Bot. 1904) führt bei *Syringa* ähnliche Schwankungen auf besondere Wachstumsbedingungen in der Knospe znrück.

Trotz dieses einfachen diagrammatischen Aufbaues der Blüte kommt es innerhalb der Gattung zu einer großen Mannigfaltigkeit der Blütenformen durch die verschiedene Längenausbildung der Blütenteile im Verhältnis zueinander. Hierauf muß ich näher eingehen, da diese Dinge bisher nicht genügend beachtet wurden. Es lassen sich zunächst zwei extreme Blütenformen unterscheiden:

1. Kronröhre so lang wie der Kelch, Kronzipfel so lang oder etwas länger als die Röhre, zurückgeschlagen, Filamente so lang oder etwas länger als die Zipfel, Antheren querstehend, Griffel aus der Kronröhre herausragend (z. B. bei *L. robustum* Bl., *L. sinense* Lour.).

---

1) EICHLER gibt an, daß die beiden dem äußeren Kelchkreis angehörenden Zähne breiter wären; bei *Ligustrum* ist davon aber kaum etwas zu sehen.

2. Kronröhre etwa dreimal so lang wie der Kelch, Zipfellänge zwischen $^1/_2$ und $^1/_3$ der Kronröhrenlänge betragend, Zipfel aufrecht bis horizontal, Filamente kurz, die Antheren fast sitzend, längsstehend, Griffel kürzer als die Kronröhre (*L. I ota*, *L. ovalifolium*).

Zwischen diesen extremen Typen kommen nun alle möglichen Übergangsformen vor, aber nicht in der Weise, daß man die Arten nach zunehmender Röhrenlänge und abnehmender Filamentlänge in eine Reihe anordnen könnte. Z. B. ist bei *L. japonicum* Thunb. die Röhre etwa zweimal so lang wie der Kelch, die Kronzipfel sind aber noch fast so lang wie die Röhre oder sogar ebenso lang, die Filamente sind noch fast so lang wie die Zipfel; bei *L. expansum* Rehder ist in der Kronröhren- und Zipfellänge der zweite Typus erreicht, die Filamente sind aber noch so lang wie die Kronzipfel.

Hierzu kommt, daß die Längenverhältnisse der Blütenteile zueinander nicht immer konstant sind. Zunächst kann die Länge der Kronröhre in derselben Infloreszenz schwanken: bei *L. Roxburghii* Clarke kommen nebeneinander Röhren von einfacher und fast doppelter Kelchlänge vor. (Hierauf hat schon Clarke hingewiesen.) Ferner kann die Kronröhrenlänge an verschiedenen Exemplaren derselben Art etwas verschieden sein, anscheinend ist das häufiger der Fall, als Rehder meint (in Sargent, Plantae Wils. III., Anmerkung zu *L. gracile*).

Bei einigen Arten gibt es jedenfalls Formen, die sich nur durch andere Längenverhältnisse (die bei dieser Form selbst wieder konstant sind) von den Hauptformen der Arten unterscheiden lassen. *L. nepalense* var. *grandiflorum* unterscheidet sich von *L. nepalense* nur durch eine Kronröhre, die zweimal so lang ist wie der Kelch, und fast aufrechte Zipfel. *L. myrsinites* ist von *L. Delavayanum* nur durch kleinere Früchte, niederliegenden Wuchs und kurze Kronröhre verschieden, die var. *Lindleyi* von der Art *L. Massalongianum* durch kleinere Blätter und kurze Röhre, wahrscheinlich zu *L. confusum* gehörende Exemplare aus Yünnan sind nur in der Kronenlänge verschieden.

Die Längenverhältnisse sind also mehr oder weniger labil, wobei dahingestellt bleiben muß, worauf das beruht. Jedenfalls ist es nicht möglich, auf Grund dieser Längenunterschiede eine Gliederung der Gattung vorzunehmen, wie zuerst Decaisne versucht hat (vgl. unten).

Von Mißbildungen lassen sich beobachten: Das Auftreten von 3, selten 4 Staubblättern, wobei die Filamente gewöhnlich verschieden lang werden, ferner findet man 3 oder 5 Kronzipfel statt 4 (besonders häufig an kultivierten Exemplaren von *L. ovalifolium* und *L. vulgare*).

---

1) Also dann scheinbar fehlen.

4. Bestäubung.

Die Blüten sind wohl bei allen Arten entomophil und homogam. Clarke vermutet bei *L. robustum* Bl. Dimorphismus (er gibt an, daß der Griffel manchmal fast fehle; ich habe derartiges nicht gesehen). Die beschriebenen, zuweilen recht beträchtlichen Differenzen in der Längenausbildung der Blütenteile bei derselben Art oder bei verschiedenen Formen derselben Art können bei der Bestäubung keine Rolle spielen, etwa als Einrichtungen zur Begünstigung der Fremdbestäubung, weil die relative Lage von Narbe und Antheren dieselbe bleibt. Die langröhrigen Blüten mit kurzen Filamenten stellen den kurzröhrigen mit langen Filamenten gegenüber insofern einen Fortschritt dar, als bei den ersteren nur gewisse Insekten als Bestäuber auftreten können und die Mitnahme von Pollen besser gewährleistet wird. Bei den längerröhrigen Blüten kann wohl auch infolge der Stellung der fast senkrecht über der Narbe stehenden Antheren Selbstbestäubung eintreten (vgl. Knuth, Blütenbiologie, über *L. vulgare*).

Der kugelige Pollen zeigt netzartige Leisten. Besondere Nektarien sind nicht vorhanden; Nektar wird diffus vom Fruchtknoten ausgeschieden. Als Bestäuber der Blüten bei *L. vulgare* wirken Apiden, Falter, kleine Käfer und Fliegen (die letzteren auf den Blüten herumkriechend, dabei wohl auch bestäubend). Auf kultivierten Sträuchern von *L. Ibota* fanden sich sehr zahlreich Honigbienen, Eristalis und Hummeln ein, weniger auf *L. ovalifolium*. Über die Bestäuber der ostasiatischen Arten in ihrer Heimat ist mir nichts bekannt.

Bastardbildung. Bei den geringen Unterschieden zwischen den Arten erscheint es mir unmöglich, bei einem Exemplar auf seine eventuelle Bastardnatur zu schließen. Einige Sicherheit hätte man, wenn es sich um einen Bastard mit mittellanger Röhre handelte, der aus der Kreuzung einer Art mit kurzer und einer Art mit langer Kronröhre entstanden wäre[1]. Koehne vermutet in einem solchen Exemplar einen Bastard zwischen *L. japonicum* und *L. ovalifolium*; er scheint aber das *L. japonicum* nicht genau gekannt zu haben, da er ihnen eine kurze Kronröhre zuschreibt. Ich habe dies Exemplar gesehen, es handelt sich zweifellos um ein echtes *L. japonicum*. Er erwähnt noch ein zweites Herbarexemplar, daß er für einen Bastard derselben Arten halten zu können glaubt, weil es (in der Blüte ein typisches *L. ovalifolium*) derbere Blätter besitzt, die zwischen der Blattkonsistenz des *L. japonicum* und des *L. ovalifolium* in der Mitte stehen; es liegt hier sicher ein *L. ovalifolium* vor (das Blatt auch anatomisch mit *L. ovalifolium* übereinstimmend); zudem ist bei anderen Arten ebenfalls die Blattkonsistenz nicht konstant. Schneider meint,

---

1) Wobei wieder dadurch eine große Schwierigkeit eintritt, daß es viele Formen mit mittlerer Röhrenlänge gibt, die Arten darstellen.

einige kultivierte Exemplare seien vielleicht als Bastarde zwischen *L. japonicum* und *L. lucidum* aufzufassen; er beschreibt diese Formen aber nicht näher.

5. Frucht und Samen.

Die Frucht ist kugelig, eiförmig oder lang zylindrisch. Infolge des Abortierens der Samenanlagen eines Faches, das dann im Wachstum zurückbleibt, ist die Frucht oft gekrümmt, doch tritt diese Krümmung nicht notwendig deutlich ein. Im allgemeinen wird nur ein Samen entwickelt, oder auch zwei, bei *L. vulgare* werden häufig 2—3, seltener auch alle reif. Die Fruchtgröße schwankt zwischen 4 mm Durchmesser (bei *L. sinense*) und 15 mm Durchmesser (bei *L. ciliatum* var. *macrocarpum*). Meist wird die reife Frucht blau oder blau-purpurn bis schwarz; bei *L. vulgare* gibt es Formen, bei denen die Frucht grün bleibt oder gelbgrün ist.

Die Fruchtanatomie bietet einige Besonderheiten, die man bisher nicht näher beachtet hat, und zwar im Bau des Endokarps. (Die kurzen Angaben darüber lauten nur: »Endocarpio membranaceo vel chartaceo« oder ähnlich). Ich habe folgendes gefunden:

Die äußere Epidermis der Fruchtwand zeigt meist verdickte Außenwände; die Verdickung greift häufig mehr oder weniger auf die Seitenwände über. Das darunter liegende Fruchtfleisch besteht aus parenchymatischen, bei der Reife sich gegeneinander abrundenden Zellen, die im Innern Chlorophyllkörner und blau gefärbten Zellsaft[1]) enthalten; es wird von Leitbündeln durchzogen. Dann folgen wenige Lagen langgestreckter Zellen, die in übereinander liegenden Schichten sich oft kreuzen, und hieran schließt sich die das Fruchtfach auskleidende Epidermis, die ziemlich großzellig ist. Diese Beschreibung gilt für *L. vulgare* und nicht ganz reife Früchte aller übrigen Arten. Bei diesen tritt, wenn die Frucht ungefähr ihre definitive Größe erreicht hat, in den langgestreckten Zellen (die man in ihrer Gesamtheit als Endokarp bezeichnen kann) unter der inneren Epidermis der Fruchtwand ein Wandverdickung ein, zugleich verholzen die Zellwände. Die Zellwände sind bei manchen Arten so stark verdickt, daß nur ein haarförmiges Lumen übrig bleibt; dabei sind einfache spaltförmige oder elliptische Tüpfel vorhanden. Bei anderen Arten wird die Wand weniger verdickt, später werden noch spiralige oder netzartige Leisten gebildet. Bei einer dritten Gruppe von Arten ist die Kontur der Wand von Beginn der Verdickung an unregelmäßig, es resultiert hier ebenfalls eine mäßig verdickte Wand mit einer spiraligen Leiste. Die fertig ausgebildeten Stereiden sind langgestreckt, am Ende mehr oder weniger stumpf. Je nach der Stärke der Wandverdickung besitzt das Endokarp eine verschiedene Konsistenz; die stark verdickten Stereiden sind auch meist in mehr Schichten

1) Bei der erwähnten grünfrüchtigen Form von *L. vulgare* unterbleibt die Bildung des Farbstoffes.

vorhanden als die wenig verdickten. Man kann das Endokarp (auch bei *L. vulgare*) leicht frei präparieren, indem man die sehr konsistente Epidermis der Frucht abzieht, das Fruchtfleisch abreibt und dann die Stereidenschicht (mit der ihr anhaftenden inneren Epidermis der Fruchtwand) vom Samen abhebt[1]). Mit Kaliumchlorat und Salpetersäure lassen sich die Zellen leicht isolieren. Die Verdickung und Verholzung tritt erst spät ein, eine schon reif aussehende Frucht zeigt häufig erst wenige Stereiden in Bildung.

Ein besonderer Fall liegt schließlich noch bei *L. sempervirens* (Franch.) Lingelsheim vor. Hier ist ein verholztes Endokarp vorhanden, das bei der Reife aufspringt. Es wird nur ein Samen entwickelt. Das Fach springt der Länge nach auf, und zwar liegt der Riß der Scheidewand der Fächer nahe. Wieweit ein besonderer Öffnungsmechanismus vorliegt, konnte ich wegen Mangel an Material nicht untersuchen.

Die Frucht ist also bei *L. vulgare* eine Beere; bei allen übrigen Arten ist ein (verhältnismäßig dünnes) verholztes Endokarp vorhanden, das bei *L. sempervirens* aufspringt.

Samen. Die Form des Samens hängt davon ab, wieviel Samen im Fach entwickelt werden. Werden beide Samen entwickelt, so sind beide infolge der gegenseitigen Abplattung auf dem Querschritt etwa quadrantenförmig, abortiert eine Samenanlage, so wird der reifende Samen auf dem Querschnitt halbkreisförmig. Der Durchmesser des Halbkreises ist dabei in der Mitte etwas nach innen eingebogen, der Samen zeigt also auf der planen Fläche eine Längsfurche, die davon herrührt, daß in der Mitte der Scheidewand vier Gefäßbündel, die zu den Funikeln verlaufen, emporsteigen und die Scheidewand etwas nach außen vorwölben. Die konvexe Fläche des Samens ist glatt oder zeigt mehr oder weniger deutliche Längsriefen, die in ähnlicher Weise mit den in der Fruchtwand verlaufenden Gefäßbündeln im Zusammenhang stehen. Die Schale des Samens ist violett gefärbt, bei der grünfrüchtigen Form von *L. vulgare* ist sie bräunlich. Die Epidermis der Samenschale zeigt sehr große Zellen, im übrigen besteht die Samenschale aus parenchymatischen unverdickten Zellen und wird von Leitbündeln durchzogen, die schon Decaisne erwähnt. Diese Bündel sind auf dem Querschnitt des reifen Samens schon mit bloßem Auge zu erkennen (Pirotta, der die Samen einiger Arten anatomisch untersucht hat, gibt Abbildungen ihres Integumentleitbündelverlaufes [Annuario R. Ist. Bot. di Roma 1885]). Das reichlich vorhandene Nährgewebe ist fleischig, von milchweißer Färbung. Der hellgelb gefärbte Embryo hat eine zylindrische Radikula und etwas längere, etwa eiförmige Kotyledonen, die ihre Fläche der Raphe zukehren.

Die Verbreitung der Samen erfolgt wohl durch Vögel. Für *L. vulgare* liegen Angaben von Kerner[2]) über Fütterungsversuche vor (Ludwig, Bio-

1) Dies Verfahren ist sehr günstig bei jungen Stadien der Endokarpentwicklung.

2) Pflanzenleben II. S. 799 f.

logie der Pflanzen, 368), wonach die Früchte von Drosseln genommen wurden; die Samen wurden aus dem Kropf wieder ausgestoßen. Die grüngelben Früchte von *L. vulgare* sollen verschmäht werden. Bei den ostasiatischen Arten bietet das Endokarp wohl ausreichenden Schutz gegen Einwirkung der Verdauungssäfte; auffallend ist, daß sich bei *L. vulgare*, bei dem das Endokarp aus unverdickten Zellen mit Zellulosemembranen besteht, trotzdem im Bau des Samens keine besonderen Schutzeinrichtungen finden. Der Samen findet anscheinend den wesentlichsten Schutz in seiner Größe und Festigkeit, die recht beträchtlich ist, obwohl Wandverdickungen, Verholzung, Verkorkung und dergleichen nicht vorhanden sind.

6. Geographische Verbreitung; Ökologisches.

Das geographische Areal der Gattung zerfällt in zwei getrennte Unterareale. Die Hauptmasse der Arten bewohnt Ostasien und die vorgelagerten Inseln: im Westen reicht dies Unterareal bis in den westlichen Himalaya, die Grenze verläuft dann über Osttibet zur Nordgrenze von China, mit Einschluß von Korea; auf den japanischen Inseln reicht die Gattung bis Sachalin (und ins Amurgebiet?) im Norden; im Südosten liegen die am weitesten vorgeschobenen Fundorte auf Neu-Guinea und Australien (Queensland); die Grenze läuft von dort, die Sunda-Inseln, Vorderindien und Ceylon einschließend, die Indusebene ausschließend, zum Himalaya zurück.

Das zweite Unterareal wird nur von *L. vulgare* bewohnt; es umfaßt Europa (mit Ausschluß von Nordengland, Skandinavien, Nord-, Mittel- und Südostrußland), ferner Kleinasien, Transkaukasien, den Kaukasus und Nordwestpersien.

In Amerika ist die Gattung wahrscheinlich nicht einheimisch; *L. vulgare* besonders ist wohl eingeführt und verwildert. Nach Small (Flora of the Southeastern united states 1913) findet es sich »growing naturally« von Ontario bis Pensylvanien und Nordkarolina.

Was die ökologischen Verhältnisse innerhalb der Gattung anbetrifft, so lassen sich darüber nur ganz allgemeine Angaben machen. Die Arten gehören den Gebüsch-und Waldformationen der submontanen und montanen Region an. (*L. Delavayanum* geht in den Gebirgen von Yünnan bis zu 3000 m Höhe). Trockenere Gebiete werden gemieden (vgl. Karte der jährlichen Höhe der Niederschläge bei Woeikof, die Klimate der Erde, 2: das Areal der Gattung fällt in die Gebiete mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von über 60 cm, mit deren Grenzen es zum Teil gut übereinstimmt). Interessant ist die Periodizität der Arten: In Vorderindien, Yünnan, den Sunda-Inseln, Mittel- und Südchina, Formosa und Südjapan sind immergrüne Arten vorhanden; in Südchina und Yünnan treten daneben schon laubwechselnde Arten auf, unter denen *L. sinense* var. *myrianthum* fakultativ laubwerfend zu sein scheint. Die Blätter werden hier nach der Fruchtreife abgeworfen oder aber, und das scheint noch häufiger der Fall zu

sein, sie bleiben bis zum Anfang oder sogar bis zum Ende der nächsten Vegetationsperiode stehen; die Hauptform von *L. sinense* ist dagegen stets laubwerfend. Weiter nach Norden überwiegen dann die laubwechselnden Arten, immer- bzw. wintergrüne kommen aber noch in Mitteljapan und Korea vor (*L. japonicum*, *L. ovalifolium*). *L. vulgare* ist bei uns in milden Wintern fast wintergrün, d. h. ein Teil der Blätter bleibt bis in das folgende Jahr stehen, in Südeuropa soll der Strauch echt wintergrün sein. Diese Dinge im einzelnen zu verfolgen ist der fast ganz fehlenden Standortsangaben (und oft sehr ungenauen Fundortsangaben) wegen nicht möglich.

7. Nutzen.

Der Nutzen der Gattung ist gering. Von Bedeutung ist wohl nur die Kultur von *L. lucidum* und *L. Ibota*, auf denen in China *Coccus Pela* Westwood seit dem 13. Jahrhundert zur Wachsgewinnung gezogen wird. (Knoblauch in Engler-Prantl, Pflzfam. IV. 2. p. 6.) *L. robustum* liefert nach Roxburgh den Eingeborenen ein sehr hartes und dauerhaftes Holz, bei uns wird das Holz von *L. vulgare* zu Drechslerarbeiten verwendet. Von ganz geringer Bedeutung ist die Verwendung von Blättern von *L. Ibota* zur Teebereitung (Zettelvermerk auf einem Exemplar aus Kiautschau) und der Früchte von *L. Ibota* var. *Regelianum* als Ersatz für Kaffeebohnen (nach Koehne); ferner wird nach Brandis die Rinde von *L. robustum* dem Palmwein von *Caryota urens* zugesetzt, um schnellere Fermentation zu erzielen. *L. vulgare* wird übrigens 1795 noch von Gilibert (Exerzit. I. p. 2) als »planta officinalis, oeconomica et tinctoria« angegeben.

Eine ganze Anzahl von Arten wird endlich als Ziersträucher angepflanzt, besonders *L. vulgare.* Von den ostasiatischen halten die laubwerfenden (*L. Ibota*, *L. ciliatum*, *L. sinense*) im Freien aus, von den winter- bzw. immergrünen *L. ovalifolium* ebenfalls, *L. lucidum* und *L. japonicum* sind Kalthauspflanzen.

8. Verwandtschaftliche Beziehungen; Phylogenie.

Ligustrum wird schon lange in die nächste Nähe von *Olea* gestellt; F. v. Mueller will es sogar mit *Olea* vereinigt wissen. Im Stammbau zunächst bestehen einige Unterschiede, bei *Olea* fehlen im Holz die Tracheiden, die bei *Ligustrum* gerade ziemlich reichlich auftreten; die sonstigen Abweichungen sind geringfügiger (vgl. Kohl, Holz der Oleaceen, 1881). In bezug auf das Blatt sind bei *Olea* die Trichome, die bei *Ligustrum* als Drüsenhaare angesprochen werden, als Deckhaare ausgebildet, unterscheiden sich aber wesentlich nur durch den größeren Schild. Die Blütenstände stehen bei *Olea europaea* in den Achseln diesjähriger Blätter, bei den indischen und malesischen *Olea*-Arten kommen auch beblätterte Rispen vor, die aus den Achseln vorjähriger Blüten entspringen; der Blütenbau ist bei beiden Gattungen derselbe, bei *Olea* kommen jedoch nur kurze Kronröhren

vor. In der Fruchtbildung besteht keine so große Verschiedenheit, wie man zunächst annehmen möchte, wenn man *Olea europaea* und *L. vulgare* vergleicht; bei indischen Arten von *Olea* ist das Endokarp viel dünner als bei *Olea europaea*, es besteht bei allen *Olea*-Arten aus isodiametrischen Steinzellen, jedoch sind die Steinzellen unmittelbar unter der inneren Epidermis der Fruchtwand z. T. langgestreckt und dann den Stereiden von *Ligustrum* ähnlich. Die Unterschiede beider Gattungen sind also, besonders wenn man die indisch-malesischen *Olea*-Arten und indisch-malesischen *Ligustrum*-Arten vergleicht, recht gering, so daß man vielleicht annehmen darf, daß *Olea* und *Ligustrum* sich aus gleichen Urformen entwickelt haben.

Infolge der, zumal wenn unvollständiges Material indischer Arten vorliegt, mitunter wenig augenfälligen Unterschiede ist eine Anzahl *Liguster*-Arten zunächst zu *Olea* gestellt worden, auch zu *Phillyrea*, wohl weil hier die Früchte denen von *Ligustrum* ähnlich nur ein dünnes Endokarp besitzen, daß zwar im inneren Teile auch aus langgestreckten, nach außen zu aber ganz typischen Steinzellen besteht. Mit *Phillyrea* bestehen sonst keine wesentlichen Übereinstimmungen.

Hier ist aber noch hinzuweisen auf Ähnlichkeiten zwischen *Ligustrum* und *Syringa*. Kohl konstatierte Übereinstimmungen im Stammbau beider Gattungen. Ferner bestehen solche in der Verzweigungsweise und Blütenstandsentwicklung, das bei *Syringa* auftretende Blühen am alten Holz kommt aber bei *Ligustrum* nicht vor. In den Blüten besteht Übereinstimmung zwischen den kurzröhrigen Formen bei *Ligustrum* und denen der *Syringa*-Sektion *Ligustrina*. Der scharfe Unterschied in der Frucht — bei *Syringa* die aufspringende Trockenfrucht gegenüber der fleischigen, steinfruchtähnlichen bei *Ligustrum* — wird dadurch verwischt, daß bei *L. sempervirens* die Frucht ebenfalls aufspringt, zudem unterscheiden sich die Früchte von *Syringa* und der ostasiatischen *Ligustrum* (mit Einschluß von *L. sempervirens*) anatomisch nur dadurch, daß bei *Syringa* im Endokarp auf einige Schichten langgestreckter dickwandiger Zellen, die denen von *L. lucidum* z. B. durchaus ähnlich sehen, nach außen zu echte Steinzellen folgen (also wie bei *Olea*, nur die langgestreckten Stereiden bei *Olea* weniger deutlich), was ja bei *Ligustrum* nicht der Fall ist. Die Samen sind bei *Syringa* geflügelt, bei *Ligustrum* (einschließlich *L. sempervirens*) dagegen nicht geflügelt.

Die Ähnlichkeiten zwischen *Syringa* und *Ligustrum* sind also zum Teil auffällig weitgehend. Ich bin aber geneigt, sie für Konvergenzen zu halten; beweisen wird sich das freilich kaum lassen.

Will man sich eine Vorstellung von der phylogenetischen Entwicklung der Gattung *Ligustrum* machen, so ist man dabei ganz auf Schlüsse aus dem morphologischen Vergleich und der geographischen Verbreitung der lebenden Arten angewiesen. Sicher zu *Ligustrum* gehörende Fossilien

liegen aus dem Tertiär nicht vor; *L. vulgare* dagegen ist in postglazialen Schichten in Frankreich nachgewiesen (POTONIÉ-GOTHAN, Paläobotanik). Ich gehe von der Annahme aus, daß *Ligustrum* aus Formen hervorgegangen ist, die den indisch-malesischen *Olea*-Arten ähnlich waren oder auch diesen den Ursprung gaben. Das Entstehungszentrum wäre dann vielleicht in Südostasien zu suchen. Die Arten mit immergrünem Laube, kurzer Kronröhre und stark verdickten Endokarpzellen sind dann unter den lebenden Formen die primitiveren; Anpassung an gemäßigtes Klima bedingte, als die Gattung sich nach Norden ausbreitete, die Entstehung sommergrüner Arten, eine weitere Fortbildung waren Änderungen in den Längenverhältnissen der Blütenteile zueinander, besonders also die Bildung längerer Kronröhren, die bei einigen Arten mit einer starken Reduktion des Blütenstandes einherging, der immer weniger Seitenzweige ausbildete. Schließlich trat auch eine Umbildung im Endokarp ein; die Stereiden wurden weniger verdickt, als Neubildung treten dabei spiralige Verdickungsleisten auf[1]). Bei *L. vulgare*, das sich am weitesten von dem Entstehungszentrum entfernt hat, trat völlige Rückbildung der Stereiden ein. Bei *L. sempervirens* blieb wie bei anderen Arten der ursprünglichere Zustand des Endokarps erhalten, es kam aber zu einer Fortbildung in anderer Hinsicht: das Endokarp springt bei der Reife auf.

Diese Umbildungen gingen nur zum Teil parallel. In bezug auf die Veränderung der Krone erscheint es mir sicher, daß diese an verschiedenen Stellen innerhalb der Gattung unabhängig voneinander vor sich ging (vgl. unten über die Einteilung der Gattung).

Bei der Annahme eines ostasiatischen Entstehungszentrums, von dem die Gattung sich bis in das nördliche Japan im Norden, nach Australien im Südosten, Europa im Westen ausgebreitet hat, folgt noch, daß *L. vulgare* die nordafganistanischen und nordpersischen Gebirge, die wahrscheinlich seine Wanderstraße bildeten, zu einer Zeit passiert haben muß, als die klimatischen Verhältnisse dort noch günstiger waren als jetzt, also wohl nicht nach dem Spättertiär. Als Anhaltspunkt, der Schlüsse auf eine weitere zeitliche Einengung der Entstehung der Gattung zuläßt, ist vielleicht ihr Fehlen in Afrika[2]) anzusehen. *Ligustrum* drang wohl erst nach Westen vor, als für die Gattung wegsame Verbindungen mit Afrika nicht mehr bestanden, die im jüngeren Tertiär noch vorhanden waren.

9. Geschichte der Gattung; die bisherigen Einteilungsversuche.

Bei LINNÉ findet sich die Gattung nur durch *L. vulgare* vertreten. Es wurden dann bald auch Arten aus Ostasien bekannt; DE CANDOLLE zählt

---

1) Dies ist bei allen laubwerfenden und wenigen immergrünen Formen der Fall.

2) DESFONTAINE (Flora atlantica II. 1798, p. 7) gibt *L. vulgare* für die Umgegend von Algier an. Es liegt hier wahrscheinlich eine Fundortsverwechselung oder dergleichen vor; in neueren Floren wird *L. vulgare* für Afrika nicht aufgeführt.

im Prodromus schon 9 Arten auf, gleichzeitig bildet er aus einigen *Olea-* und *Phillyrea*-Arten die Gattung *Visiania* mit der Angabe: »Fructus carne parcissima, putamine chartaceo fragili . . . genus inter *Oleam* et *Phillyream* intermedium, priori dispositione florum et albumine carnoso, posteriori putamine chartaceo affine«. Die Aufstellung dieser Gattung, deren Zugehörigkeit zu *Ligustrum* dann Blume erkennt, beruht auf ungenügender Kenntnis der Frucht, sie ist ebensowenig durchführbar wie die schon früher von Spach vorgenommene Abspaltung einer Gattung *Ligustridium* von *Ligustrum.* In diese neue Gattung stellt Spach *L. vulgare* und *L. nepalense*, die ein »endocarpe très mince« besitzen sollen (was für *L. nepalense* aber nicht zutrifft), während er die Ligusterfrucht demgegenüber als »drupe charnu« bezeichnet.

Miquel stellt die Gattung *Visiania* wieder her, die dann von Bentham und Hooker endgültig zu *Ligustrum* gezogen wird. 1877 erscheint die erste Arbeit von Decaisne über die in Paris kultivierten Liguster. Auch er vereinigt *Visiania* mit *Ligustrum*, erhält die Gattung aber als Sektion, in die er alle Arten stellt, deren Kronröhre so lang wie der Kelch ist. Er unterscheidet 2 Gruppen:

1. Flores tubulosi calycem superante,
2. Flores hypocrateriformes, tubo brevi calycem aequante.

Im folgenden Jahre veröffentlicht er seine Monographie der Gattung, die 37 Arten aufzählt; hier unterscheidet er 4 Gruppen, die er folgendermaßen charakterisiert:

1. Flores hypocrateriformes. (Diesen Terminus gebraucht er in der ersten Arbeit für die 2. Gruppe.)
2. Flores rotacei, folia perennentia. *Visiania* DC. pro parte.
3. Flores bracteolis persistentibus stipati.
4. Flores pedicellis gracillimis.

Hier hat Decaisne die Einteilung nach der Kronröhre teilweise wieder aufgegeben; die Angaben über die Gruppen sind aber so kurz, daß mit der Einteilung nichts anzufangen ist. Es handelt sich hier eigentlich auch nur um die Heraushebung weniger Arten (aus denen die 1., 3. und 4. Gruppe gebildet wurden) aus der Hauptmasse der Arten (die in der zweiten vereinigt sind).

Von späteren Arbeiten über *Ligustrum* ist noch zu nennen die Bearbeitung der indischen Arten von Clarke (in der »Flora of the British India« 1889) und die Arbeit von Koehne (in der Ascherson-Festschrift 1904). Koehne geht aus von der 1. Gruppe Decaisnes, die er als »Sektion *Ibota*« bezeichnet und, im wesentlichen als durch lange Kronröhren ausgezeichnet, genauer zu charakterisieren sucht. Es entgeht ihm dabei, daß auch in den übrigen Gruppen von Decaisne Arten vorkommen, die seiner Definition der Sektion *Ibota* entsprechen; bei *L. Massalongianum* stößt er auf die bei allen Einteilungen nach der Kronröhrenlänge entstehende Schwierigkeit,

daß nahe zusammengehörende Arten auseinandergerissen werden: bei *L. Massalongianum* existiert die kurzröhrige var. *Lindleyi* Clarke, die in Koehnes Sektion nicht paßt. Koehne tut diese Schwierigkeit mit der kurzen Bemerkung ab, es handle sich bei der Varietät wohl um eine andere Art.

Schließlich sind noch zu erwähnen Arbeiten von Rehder, der sich besonders mit dem Studium der kultivierten Arten beschäftigt hat, und eine kurze Übersicht der Gattung *Ligustrum* von Hoefker (Mitt. deutsche dendr. Ges. 1915). Hoefker unterscheidet eine Sektion *Ibota*, die genau anschließend an Koehne gefaßt wird, und eine Sektion *Vulgare*, die alle übrigen Arten umfaßt. Diese Sektion teilt Hoefker weiter nach geographischen Gesichtspunkten ein. Hoefker erkennt, daß es zahlreiche Mittelformen in bezug auf die Kronröhrenlänge gibt; die Konsequenz, die Einteilung nach diesem Merkmal aufzugeben, zieht er aber nicht.

II. Spezieller Teil.

1. Einteilung der Gattung.

Nach dem, was oben über die Frucht gesagt wurde, teile ich die Gattung in drei Sektionen:

I. Sektion **Subdrupaceae** Mansf., Endokarpzellen verholzt, 1 oder 2 Samen entwickelt. Hierher gehört die Hauptmenge der ostasiatischen Arten.

II. Sektion **Sarcocarpion** (Franch.) Mansf., Endokarpzellen verholzt, Endokarp aufspringend, 1 Samen entwickelt. Hierher nur *L. sempervirens* (Franch.) Lingelsh. aus Yünnan.

III. Sektion **Baccatae** Mansf., Endokarpzellen unverholzt, meist 2 bis 4 Samen entwickelt. Hierher nur *L. vulgare* L.; Europa, Kleinasien, Kaukasus.

Es handelt sich nun darum, die erste dieser Sektionen weiter zu gliedern. Ein solcher Versuch stößt wegen der geringen Unterschiede zwischen den Arten auf große Schwierigkeiten. Am auffälligsten sind noch die Verschiedenheiten in der Ausbildung der Krone und der damit im Zusammenhang stehenden Stellung der Antheren; ich habe schon wiederholt gesagt, daß eine Einteilung allein hiernach undurchführbar ist. Nach verschiedenen Versuchen, auf anderem Wege zu einer Einteilung zu gelangen, halte ich es für das beste, eine solche im Anschluß an das oben über die mutmaßliche Entwicklung der Gattung Gesagte vorzunehmen und zwar in folgender Weise:

Sektion **Subdrupaceae** Mansf.

1. Subsektion *Robustae* Mansf., Zellen des relativ stark entwickelten Endokarps stark verdickt, ohne besondere Wandleisten. Blätter immer- oder wintergrün, meist ± derblederig und oberseits glänzend, ganz kahl oder höchstens auf der Mittelrippe ganz fein behaart.

a. Arten aus Indien [1]),

b. Arten aus dem Himalaya, China und dem südlichen Japan.

2. Subsektion *Sinenses* Mansf., Zellen des schwächer entwickelten Endokarps weniger verdickt und mit Leistenbildungen. Blätter selten immergrün, meist sommergrün, häutig, wenigstens anfangs auf der ganzen Spreite behaart.

In jeder dieser Gruppen stelle ich die Arten mit kurzer Kronröhre voran und lasse die längerröhrigen Formen nachfolgen, soweit sie sich nicht unmittelbar an eine kurzröhrige anschließen lassen.

Die Aufstellung von Bestimmungsschlüsseln für die beiden Subsektionen ist schwierig, einerseits wegen der geringen Artunterschiede, andererseits wegen der meist beträchtlichen Variationsbreite der Merkmale. Für einen künstlichen Schlüssel, bei dem es gleichgültig ist, ob eng zusammengehörende Formen getrennt werden oder nicht, ist es am zweckmäßigsten, sich in erster Linie auf die Längenverhältnisse der Blütenteile zueinander zu stützen, da diese sich kürzer und genauer beschreiben lassen, als etwa die Blattform oder der Grad der Behaarung.

2. Aufzählung und Beschreibung der Arten.

Ligustrum Tourn. [2]), Instit. t. 367 (tab. *Ligustri vulgaris* L.); L., Gen. plant. p. 18, Spec. plant. I. p. 7; DC., Prodr. VIII. (1844) p. 293; Blume, Mus. Lugd. Bat. I. (1850) p. 311; Benth. et Hook., Gen. plant. II. 2 (1876) p. 679; Decne. in Nouv. Arch. du Mus. Paris sér. 2, II. (1879) p. 1; Knoblauch in Engler-Prantl, Pflanzenfam. IV. 2 (1895) p. 13; Schneider, Laubholzk. 2, (1911) p. 794. — *Faulia* Rafin., Flor. Tellur. II. (1836) p. 84 ex Ind. Kew. — *Ligustridium* Spach, Hist. végét. VIII. (1839) p. 271. — *Visiania* DC., Prodr. VIII. (1844) p. 889. — *Phlyarodoxa* Moore in Trim. Journ. of Bot. (1875) p. 229. — *Esquirolia* Lév. in Fedde Repert. X. (1912) p. 441, séc. Lév. in Catal. plant. du Yunnan (1915—1917) p. 180. — *Parasyringa* W. W. Sm., Transact. bot. Soc. Edinb. XXVII. 1 (1916) p. 93.

Flores hermaphroditi. Calyx campanulatus, irregulariter vel quadridentatus; corolla ± infundibularis, tubo calycem longitudine aequante vel usque triplo superante, lobis quattuor induplicato-valvatis, tubo brevi paulo longioribus vel tubo usque triplo minoribus; stamina duo, corollae tubo

1) Diese Arten stehen sich, gegenüber denen unter b), sehr nahe, ohne daß ich dafür einen prägnanten Ausdruck finden kann.

2) Nomen a *Vergilio* usitatum (Bucolica II. cfr. Mill., Gard. Dict. ed. VIII. [1768]).

affixa, paulo sub loborum sinibus inserta; filamenta lobis aequilonga, antheris exsertis, vel filamenta lobis multo breviora, antheris tubo subinclusis; antherae ellipticae vel oblongae; stylus filiformis tubum brevem paulo superans vel in tubo longo inclusus, stigmate crassiusculo subbifido; ovarium globosum biloculare, ovulis in loculo quoque geminis, pendulis, anatropis, integumento unico. Fructus baccatus, endocarpio membranaceo, vel subdrupaceus, endocarpio chartaceo, vel subdrupaceus, loculicide-dehiscens; semina 1—4, plerumque 1, testa tenui, albumine carnoso; embryonis cotyledones planae, ovatae, radicula brevis, supera.

Frutices vel arbuscula gerontogeï, foliis simplicibus integerrimis, oppositis, plerumque ellipticis, membranaceis vel coriaceis. Inflorescentiae paniculatae vel racemosae, terminales. Flores albi.

Clavis sectionum et subsectionum.

1. Endocarpium chartaceum, endocarpii cellularum membranae incrassatae. Semina 1 vel 2.
   - a. Fructus non dehiscens . . . . I. Sectio **Supdrupaceae** Mansf.
     - α. Endocarpii cellularum membranae valde incrassatae, non taeniis praeditae. Folia plerumque crasse coriacea, supra ± nitida, glaberrima (costa media supra interdum pilis brevissimis vestita excepta), sempervirentia . . . . 1. Subsectio *Robustae* Mansf.
     - β. Endocarpii tenuioris cellularum membranae minus incrassatae, taeniis tenuibus spiralibus vel reticulatis praeditae. Folia plerumque membranacea saltemque initio tota lamina pilis vestita, decidua, raro sempervirentia. . . . . . 2. Subsectio *Sinenses* Mansf.
   - b. Fructus loculicide-dehiscens. . . . . II. Sectio **Sarcocarpion** (Franch.) Mans
2. Endocarpium membranaceum, endocarpii cellularum membranae tenues. Semina plerumque 2—4 . . . . III. Sectio **Baccatae** Mansf.

I. Sectio Subdrupaceae Mansf.

1. Subsectio Robustae Mansf.

Clavis specierum.

A. Foliorum lamina linearis vel lineari-lanceolata.
   - a. Tubus corollae calyci aequilongus . . 4. *L. Massalongiorum* var. *Lindleyi* Clark
   - b. Tubus corollae calycem longitudine duplo usque subtriplo superans . . . 4. *L. Massalongianum* Vis.

B. Foliorum lamina elliptica, ovata vel orbicularis, non distincte linearis.

a. Corollae tubus calyci aequilongus (apud *L. lucidum* et *L. compactum* interdum calyce subduplo longior), lobi tubo aequilongi vel paulo longiores.

1. Fructus oblongus.

α. Inflorescentiae axes glabrae.

○ Nervi secundarii laminae utrinque numerosi et insolito densi, folia tenuiora . . . . 9. *L. compactum* H. f. et Th.

○ Laminae nervi secundarii utrinque circ. 5—6, folia coriacea.

† Folia 8—17 cm longa, 4—7 cm lata . . . . 8. *L. lucidum* Ait.

† Folia 5—7 cm longa, 2—2,5 cm lata . . . . 2. *L. travancoricum* Gamble

β. Inflorescentiae axes ± pilosae.

○ Folia 6—10 cm longa. . . . 1. *L. robustum* Bl. et varietates

○ Folia 2,5—4,5 cm longa. . . 3. *L. Decaisnei* Clarke
1. *L. robustum* Bl. var. *Walkeri* pro parte

2. Fructus globosus.

○ Folia 4—10 cm longa, inflorescentia paniculata, multiflora . . 5. *L. confusum* Decne.

○ Folia 1,5—2,5 cm longa, inflorescentia subracemosa. . . . . 12. *L. myrsinites* Decne.

b. Corollae tubus in eadem inflorescentia longitudine variabili (calyci aequilongus vel subduplo longior). . . . . 6. *Roxburghii* Clarke

c. Corollae tubus calyce saltem duplo longior, lobi tubo distincte breviores (plerumque tubo dimidio breviores, apud *L. japonicum* interdum tubo aequilongi).

1. Fructus globosus . . . . 13. *L. Delavayanum* Hariot
14. *L. formosanum* Rehder

2. Fructus oblongus.

○ Folia glaberrima.

† Laminae nervi secundarii epidermides non attingentes (cfr. p. 25)

†† Filamenta lobis aequilonga 10. *L. japonicum* Thunb.

†† Filamenta breviores, antherae subsessiles.

○○ Folia utrinque angustata elliptica . . . . 16. *L. Pricei* Hay.

○○ Folia suborbicularia vel ovata, apice obtusa . 10. *L. japonicum* var. *coriaceum* Makino

† Nervi epidermides attingentes.

†† Nervi utrinque numerosi densique, inflorescentia glaberrima. . . . . 9. *L. compactum* f. *tubiflorum* Mansf.

†† Nervi utrinque non insolito multi, inflorescentiae axes plerumque puberuli . . . 7. *L. Perrottetii* var. *neilgherrense* Mansf.

○ Petiolus breviter puberulus, lamina glabra . . . . 11. *L. strongylophyllum* Hemsl.
○ Folia costa media supra brevissime puberula excepta glaberrima.
† Folia coriacea, corollae tubus calyce duplo longior . . . . 7. *L. Perrottetii* et var. *neilgherrense* p. part.
† Folia tenuiora, corollae tubus calycem triplo longitudine superans . . . . 15. *L. Henryi* Hemsl.

1. **L. robustum** Bl. in Mus. Lugd. Bat. I. (1850) p. 313; Clarke in Hooker, Flor. Brit. Ind. III. p. 614, excl. syn. *Visiania sumatrana* Miq. (et excl. syn. *L. pubescens* Wall. Cat. 2841 et *L. punctatum* Griff. Not. IV. p. 741?).

Olea robusta Wall. 2822A!, 2822B!; *Olea robusta* Kurz, For. Flor. II. (1877) p. 158, excl. var. *pubescens*; *Phillyrea robusta* Roxb., Flor. Ind. ed. Carrey et Wall. I. p. 101 (*Phillyrea robusta* Bl., Bijdr. p. 681 est *L. glomerato* Bl. syn.!); *Visiania robusta* DC., Prodr. VIII. p. 289, Miq. in Flor. Ind. bat. II. p. 548 pro parte, excl. syn. *L. obtusiusculum* Bl.; *L. robustum* H. f. et Th., Decaisne in Flor. des Serres XXII. (1877) p. 10 et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 29. (*L. robustum* Bedd. For. Man. p. 154, non Bl., sec. Clarke ad *L. Roxburghii* Clarke pertinet; *L. robustum* Thwaites, Enum. pl. Ceylon. p. 188, non Bl., ad *L. robustum* Bl. var. *Walkeri* [Decne.] Mansf. pertinet).

Arbor ad 20 metralis vel plerumque frutex magnus (sec. Clarke); rami glaberrimi, lenticellis numerosis densissimisque vestiti. Foliorum lamina 6—10 cm longa, 2—3,5 cm lata, elliptica vel subovata, basi late cuneata vel interdum subrotundata vel in petiolum attenuata, apice attenuata vel cuspidata, subcoriacea vel coriacea, glaberrima; petiolus glaberrimus, 0,3—1 cm longus. Inflorescentia saepe permagna, pyramidato-paniculata, 11—26 × 14—25 cm, axibus hirtellis vel subvillosis, interdum puberulis, fructiferis subhirtellis vel subglabris; bracteis interdum foliaceis. Flores bracteolis margine ciliolatis, subsessiles vel pedicello usque 1 mm longo, glaberrimo. Corollae tubus calycem glabrum aequans, corollae lobi tubo aequilongi vel tubo paulo longiores, reflexi; filamenta lobos aequantes vel paulo superantes, antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus longe cylindricus, 0,8—1,3 × 0,4 cm.

Bengalia orient.: Sine loc. nat. (Wall. n. 2822A!, Griff. n. 3681!, 3682!); Silhet (Wall. n. 2822B!); Shillong, alt. 6400 ped. (Clarke n. 38722D!); Mookoo, Muneypoor (?), alt. 3000 ped., tree, 30 feet, with much pendent slender branches (Ckarke n. 42293A!); Chittagong, reg. trop., 0—1000 ped. (H. f. et Th., sine n.!).

Birma: Pegu (sec. Kurz, For. Flor. II. p. 158).

China: Setchuan (sec. Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 92). (An error determinationis?).

Var. **khasianum** Clarke, l. c.; *Ligustrum spec. 5* H. f. et Th. sec. CLARKE, pro parte.

Differt sec. CLARKE panicula minore et densiore, fructibus duplo minoribus.

Khasia mont., 4000 ped. sec. CLARKE (»perhaps a high-level form of the plains *L. robustum*«).

Ich habe von dieser Form kein Material gesehen. Zwei von H. f. et TH. in der tropischen Region der Khasiaberge gesammelte Exemplare, von denen das eine als *Ligustrum* (5) bezeichnet ist, unterscheiden sich von dem typischen *L. robustum* nur durch kleinere, aber noch unreife Früchte.

Var. **Walkeri** (Decne.) Mansf. — *L. Walkeri* Decne., Nov. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 30; Clarke, l. c. p. 614, exl. var. *tubiflorum* Clarke; *L. ceylanicum* Decne. l. c. p. 30, sec. Clarke; *L. robustum* Thwaites, Enum. p. 188; *L. confusum* Decne., l. c. p. 24, quoad exempl. in Neilgherries collecta; *Ligustrum sp. 5*, H. f. et Th. pro parte.

Foliis plerumque tenuioribus minoribusque, circ. 5 cm longis (4,2—9,3 cm), inflorescentiae axibus puberulis vel subglabris, fructibus brevioribus (0,7 × 0,3 cm) a *L. robusto* typico diversum.

India orient. austr.: Nilghiri et Kurg, reg. trop. (*Ligustrum* 5, HOOK. f. et THOMS.!); Travancore, Kulkuntal, alt. 5000 ped. (MEEBOLD n. 13083!); Santhanpara, alt. 5000 ped. (MEEBOLD n. 13158!).

Ceylon: Reg. trop. (WALKER sine n.!), (THWAITES n. 475!).

Die Exemplare von MEEBOLD stehen in Blatt-, Infloreszenz- und Fruchtgröße dem *L. robustum* recht nahe und vermitteln den Übergang; *L. Walkeri* Decne kann ich daher als Art nicht aufrecht erhalten.

2. **L. travancoricum** Gamble in Bull. miscell. inform., Bot. Garden Kew, 1922, p. 119.

»Arbor parva, foliis persistentibus, ramulis eximie lenticellatis. Folia opposita, apice acuminate, saepe curvata, basi attenuata in petiolum decurrentia, 5—7 cm longa, 2—2,5 cm lata, nervi primarii utrinque 5—6, breves, arcuatim juncti; petiolus conspicuus, 1—1,5 cm longus. Flores in paniculis supra complanatis, circ. 6—7 cm longis, ad 10 cm latis, pedunculus et rami glabri, pedicelli breves. Calyx campanulatus, truncatus, 1 mm longus. Corollae tubus calyci aequalis, lobi patentes, tubo paulo longiores. Stamina paulo exserta. Drupa ellipsoidea, 7 × 5 mm longa, glabra. — *L. Roxburghii* Clarke affinis quoad corollae tubus calyci aequalis, sed panicula brevi depressa, drupa ellipsoidea et foliis magis coriaceis differt.

Southern India: Travancore, Muttu Kuli Vayal, 1500 m, F. BOURDILLON n. 337, 4. Okt. 1898; also near Trevandrum, without number. Tinnevelly District, Mundanthoiai to Karyar, Herb. Madras n. 12206, 17. Sept. 1915«.

Ich habe von dieser Form nur eine Photographie des Originales gesehen. Die Form steht *L. robustum* Bl. var. *Walkeri* sehr nahe, die dort zitierten Exemplare MEEBOLDS besonders sind wenig davon verschieden.

3. **L. Decaisnei** Clarke, Flor. Brit. Ind. III. p. 616; *L. neilgherrense* Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 32, non Wight, pro parte, sec. Clarke l. c., *Ligustrum sp. 3* H. f. et Th., Herb. Ind. or.

Habitus?; rami glabri, lenticellis numerosissimis. Foliorum lamina 2,5—4,5 cm longa, 1—2 cm lata, plerumque elliptica, basi attenuata, apice sensim angustata vel cuspidata, interdum subrhomboidea, glaberrima, subcoriacea vel membranacea; petiolus 0,3—0,5 cm longus, glaberrimus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 5 × 4 cm, axibus pilis brevissimis dispersis vestitis vel glabris, bracteis duobus infimis interdum foliis subconformibus, glabris. Flores subsessiles, bracteis margine ciliolatis, pedicello glabro. Calyx glaber, corollae tubus calyci aequilongus, flores evolutos non vidi. Fructus ignotus.

India orient. austr.: Mt. Nilghiri et Kurg, reg. trop. (*Ligustrum 3*, H. f. et Th., Herb. Ind. or.!).

Schon Clarke weist darauf hin, daß es sich hier vielleicht nur um eine Form von *L. robustum* var. *Walkeri* mit kleineren Blättern und Blütenständen handele. Da noch keine Früchte vorliegen, möchte ich die Art vorläufig aufrecht erhalten. Clarke stellt hierzu var. *microphyllum* »Wight in herb.« (leaves 2¼ by ⅔ inch., lanceolate, panicle glabrous, berry ¼ by ⅙ inch. — South Deccan, Shevagerry hills and Courtallum, Wight), von dem ich kein Material sah. Er rechnet zu dieser Form auch *L. microphyllum* Bedd., dessen Beschreibung mir nicht zugänglich war.

4. **L. Massalongianum** Vis., Revisio plant. min. cogn. h. Padov. p. 7[1]; Decne. in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 19 pro parte, excl. exempl. a Perrottet in Neilgherries coll. et Griff. n. 3684, quae pertinent ad var. *Lindleyi* Clarke, Clarke in Hooker, Flor. brit. Ind. III. p. 616; Dippel, Laubholzk. I. p. 135; Koehne in Aschers.-Festschr. (1904) p. 206; Schneider, Handb. Laubholzk. II. p. 808.

Olea robusta γ. angustifolia Wall. n. 2822 sec. Clarke; *L.* (*Olea*) *myrtifolium h.* Calcutt., *L. spicatum h.* non Don, *L. longifolium h.* ex Decne. l. c.; *L. angustifolium h.*, *L. rosmarinifolium h.* ex Dippel l. c.

Frutex parvus (sec. Clarke); rami dense lenticellati, juniores hirti vel hirtelli, postea glabrescentes. Foliorum lamina 3—7 cm longa, 0,5—1 cm lata, lineari-lanceolata vel linearis, utrinque sensim angustata, rarius apice obtusa, glaberrima, subcoriacea; petiolus 0,5 cm longus, glaberrimus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 3,5—10 × 3—4 cm, axibus hirtellis, bracteis interdum foliaceis glabris. Flores bracteolis glabris, pedicello circ. 1 mm longo, glabro. Corollae tubus calyce glabro duplo vel subtriplo longior, corollae lobi tubo circ. dimidio breviores, filamenta lobis breviora, antherae ± longitudinales; stylus tubo inclusus. Fructus mihi ignotus, sec. Clarke 0,7 × 0,4 mm.

Khasia montes: reg. trop. (*Ligustrum 8*, H. f. et Th.!).

---

1) Die Originaldiagnose war mir nicht zugänglich.

Var. **Lindleyi** Clarke l. c. — *L. robustum* Wall. 2822 γ. tantum sec. Clarke; *Olea Lindleyi* Wall. Cat. 6305, DC. Prodr. VIII. p. 288; *Lig. spec. 1175* Griff., Itin. Not. p. 81 sec. Clarke.

Differt foliis tantum 1,5—2,5 cm longis, 0,4 cm latis, tubo corollae calyce vix longiore, fructibus 0,4 cm longis (sec. Clarke).

Bengal. orient., sine loc. nat. (Griff. n. 3694!); Khasia montes, 3000—4000 ped. (sec. Clarke).

Ich habe von dieser Art keine reifen Früchte gesehen; sie steht aber, wie auch Clarke angibt, dem *L. robustum* nahe; an der Blattform ist die Art sehr leicht erkennbar.

5. **L. confusum** Decne.!, Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 24, excl. *Ligustrum 5*, H. f. et Th., Neilgherries; Clarke, Flor. brit. Ind. III. p. 616, excl. syn. *L. robustum* Wall. Cat. 2822β only; *Ligustrum spec. 5*, H. f. et Th.; Hemsley, Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 89.

Arbor parva, interdum 14 metralis (sec. Clarke). Rami breviter puberuli, biennes glabrescentes. Foliorum lamina 4—10 cm longa, 2—3 cm lata, elliptica vel anguste ovata, basi angustata vel late cuneata, apice sensim angustata, mucronulata, subcoriacea, glaberrima, costa media interdum basi laminae brevissime pilosa excepta; petiolus 0,5 cm longus, supra interdum brevissime pilosus, plerumque glaberrimus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 5×3—8×5 cm, axibus puberulis vel subhirtellis. Flores subsessiles. Corollae tubus calycem glaberrimum aequans vel paullo superans, filamenta lobis corollae subaequilonga; stylus tubum paulo superans. Fructus globosus, 6×5 mm.

Bengalia orient., sine loc. nat. (Griff. n. 3680!).

Khasia mont., reg. trop. (*Ligustrum 9*, H. f. et Th.!).

Yünnan: Mengtse, alt. 4600 ped. (A. Henry n. 9879c!).

Ob die Exemplare aus Yünnan hierher gehören, ist nicht ganz sicher, da daran keine Früchte vorlagen.

Var. **macrocarpum** Clarke, l. c. p. 617.

Fructus 0,8 mm diam. vel maior.

Khasia: Nunclao, alt. 4000 ped. sec. Clarke.

Von dieser Form habe ich kein Material gesehen.

6. **L. Roxburghii** Clarke!, Flor. brit. Ind. III. p. 615, excl. syn. *L. Candolleanum* Bl.; *Olea robusta* Wight non DC., Icon. t. 1242; *Phillyrea terminalis* herb. Roxb. sec. Clarke huc, sec. DC. ad *L. robustum* pertinet; *L. robustum* Bedd., For. Man. p. 154, non Bl.[1]) sec. Clarke; *Phillyrea paniculata* Wight! non Roxb.; *L. neilgherrense* Decne., non Wight, in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. II, 2 p. 32, pro parte. Nomen indig.: Koli (sec. Leschenault in sched.).

---

1) et *Olea Roxburghii* Wall. 2816.

Arbor parva (sec. CLARKE); rami glabri, lenticellis subnumerosis, innovationes et rami florentes glabri. Foliorum lamina circ. 10 cm longa, 3,5 cm lata, elliptica vel subovata, basi angustata vel late cuneata, rarius subrotundata, apice sensim angustata, rarius obtusa, glaberrima, coriacea, supra subnitida, saepe secus costam mediam curvata; petiolus 0,5—1 cm longus, glaberrimus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 6×7—18×22 cm, axibus etiam fructiferis puberulis vel hirtellis, teretibus vel angulatis, axibus tertii ordinis brevissimis, flores glomeratos gerentibus, bracteis puberulis, interdum foliaceis, glabris. Flores pedicello circ. 1 mm longo, glabro vel puberulo, vel sessiles; calyx glaber vel puberulus; corollae tubus longitudine (in eadem inflorescentia!) variabili, calyci aequilongus vel calyce usque duplo longior, corollae lobi tubo plerumque paulo longiores, reflexi; filamenta lobis paulo breviora, antherae transversales; stylus tubum paulo superans vel in tubo longo inclusus. Fructus subcylindricus, 10×4 mm.

India orient. austr.: sine loc. nat. (herb. WIGHT n. 1801!, n. 1808!); Nilghiri mont. (HOHENNACKER n. 1004!, LECHENAULT n. 61! [pro parte!], arbuste environ 12 pieds); Madura, Bodimettu ghat, alt. 4000 ped. (MEEBOLD n. 13647!); Coonoor, alt. 5000 ped. (MEEBOLD n. 11938!); Pulney Hills, Kodaikanalstation, alt. 6000 ped. (A. SANLIÈRE n. 174!).

Die Art ist selbst an sterilen Zweigen am Bau der Blattepidermis leicht zu erkennen. Ähnliche Verwölbung der Epidermisaußenwand unter Verdickung kommt auch bei *L. robustum* var. *Walkeri* vor, ist dort aber viel schwächer ausgebildet.

7. L. **Perrottetii** A. DC. in DC. Prodr. VIII. p. 294; Wight, Icones t. 1244; Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris, sér. 2 II. p. 32; Clarke, Fl. brit. India III. p. 615.

Frutex (sec. DC. et WIGHT); rami juniores breviter puberuli, postea glabrescentes, lenticellis ± dispersis. Foliorum lamina 2×1,5—4×2,5 cm, elliptica, utrinque angustata vel utrinque ± obtusa, costa media supra brevissime puberula excepta glaberrima, subcoriacea; petiolus 0,5 cm longus, supra brevissime puberulus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, circ. 6×4 cm, axibus ± angulatis, etiam in fructificatione subpuberulis, bracteis margine praecipue ciliatis, interdum foliaceis, glabris. Flores bracteolis subpuberulis, pedicello 0—0,5 mm longo, subpuberulo. Calyx subpuberulus; corollae tubus calycem duplo longitudine superans, lobi tubo circ. dimidio breviores, ± reflexi, filamenta lobis breviora, antherae ± longitudinales; stylus inclusus. Fructus ellipsoideus, 6×4 mm.

India orient. austr.: sine loc. nat. (herb. WIGHT n. 1802!); Nilghiri montes (LECHENAULT n. 61! pro parte!); Pykarat, alt. 7000 ped. (MEEBOLD n. 11837!).

Var. **neilgherrense** (Wight) Mansf.; *L. neilgherrense* Wight, Icon. t. 1243, Clarke in Fl. brit. India III. p. 615; *L. Candolleanum* Bl. in Mus. Lugd. Bat. I. p. 315; *L. Candolleanum* Decne., non Bl. in Nouv. Arch.

Mus. Paris sér. 2 II. p. 28; *Olea Roxburghii* Wall., Cat. 2816E; *Visiania grandiflora* DC., Prodr. VIII. p. 289, pro parte; *L. Walkeri* var. *tubiflorum* Clarke!, l. c. p. 615. (*L. neilgherrense* Decne. non Wight, in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 32, partim ad *L. robustum* Bl. var. *Walkeri*, partim ad *L. Roxburghii* Clarke pertinet!).

Subarborea (sec. Wight); rami glabri, plerumque dense lenticellati. Foliorum lamina 3×2—6,5×3 cm, plerumque late elliptica vel suborbicularis, basi late cuneata vel subrotundata, apice breviter acuminata vel cuspidata, rarius sensim angustata; ± coriacea, saepe subnitida, glaberrima, costa media supra interdum brevissime puberula excepta; petiolus glaberrimus, 0,5—1 cm longus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 6×7—12×12 cm, axibus glabris vel brevissime et disperse puberulis, interdum subhirtellis, ± angulatis, bracteis interdum foliaceis. Flores bracteolis glabris, pedicello 1 mm longo, glabro; corollae tubus calyce glabro circ. duplo longior, corollae lobi tubo paulo vel subdimidio breviores, ± reflexi; filamenta lobis subaequilonga, antherae subtransversales; stylus inclusus. Fructus oblongo-ellipsoideus, circ. 9×5 mm.

India orient. austr.: sine loc. nat. (herb. Wight n. 1803!); Malabar, Concan usw. (Stocks, Law sine n.!); Malabar, Bababoodun hills (Law sine n.!); Concan, Castle Rock, alt. 2000 ped., Großbusch, $2^1/_2$—3 m (Meebold n. 6828!), Dendyghul (Wall. n. 2816E!).

L. Perrottetii und *L. neilgherrense* sind nicht scharf zu trennen. Schon Wight gibt an: »They seem to pass in each other.« Das Exemplar Wall. n. 2816E, auf das Blume sein *L. Candolleanum* gründete, zeigt stärkere Behaarung der Infloreszenzachsen als sonst bei *neilgherrense* vorkommt, es nähert sich dadurch auch *L. Roxburghii* Clarke. Clarke stellt zu *L. neilgherrense* *L. obovatum* Decne l. c. p. 22 als var. *obovatum*, von der ich aber kein Material sah.

8. **L. lucidum** Ait., Hort. Kew. ed. II. 1 (1810) p. 19; Bot. Mag. t. 2565; DC. Prodr. VIII. p. 293; Koch, Dendrologie (1872) p. 275; Decne. in Flor. des Serres XXII. p. 9, excl. var. *α. coriaceum* et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 20, excl. var. *α. coriaceum*; Diels in Engler, Bot. Jahrb. XIX. (1900) p. 532; Schneider, Laubholzk. II. (1911) p. 796; Rehder in Sargent, Plantae Wils. II. (1914) p. 603; Nakai, Flor. sylv. Corean. X., *Oleaceae*, p. 31.

Phillyrea paniculata Roxb., Flora Ind. ed Carey I. p. 100; *Visiania paniculata* DC. Prodr. VIII. p. 289; *Olea clavata* G. Don, Gen. Syst. IV. (1838) p. 49, Wight, Icon. t. 736[1]); *L. Roxburghii* Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 315; *Ligustridium japonicum* Spach, Hist. Végét. VIII. p. 272, partim; *Chionanthus terminalis* herb. Roxb. sec. Hemsley; praeterea verisim. huc referenda; *L. nepalense* β. var. *glabra* DC., Prodr. VIII. p. 294, Hook. bot. mag. t. 2921, *L. Hookeri* Decne., Fl. d. Serres XXII. p. 10, *L. Wallichii*

---

1) *Olea Roxburghii* R. et Sch. (Wight t. 735), a Clarke huc ducta, non ad *Ligustrum* pertinet.

Vis. in Atti Ist. Venet. Tom IV. sér. 3 p. 138; *L. sinense latifolium robustum* T. Moore in Gard. Chronicle (1878) p. 364; *Esquirolia sinensis* Lév. in Fedde Rep. X. (1912) p. 441, *L. lucidum* var. *Esquirolii* Lév. in Catal. plant. Yunnan (1915—1917) p. 181; *L. japonicum* hort., *L. japonicum macrophyllum* hort., *L. japonicum magnoliaefolium* hort., *L. japonicum variegatum* hort., *L. japonicum bicolor* hort. sec. Decne. l. c.

Arbor ramis glaberrimis lenticellatis. Foliorum lamina 8—17 cm longa, 4—7 cm lata, ovata vel oblongo-ovata vel late elliptica, apice breviter vel sensim angustata, basi rotundata vel subrotundata, rarius late cuneata vel angustata, coriacea, glaberrima, supra nitida, margine revoluta; petiolus 1,5—2 cm longus, glaberrimus. Inflorescentia amplissima pyramidato-paniculata, usque 20 cm longa, basi 17 cm lata, axibus glaberrimis, ± angulatis, bracteis infimis saepe foliis subconformibus. Flores sessiles bracteolis deciduis. Corollae tubus calycem glabrum longitudine aequans vel interdum paulo usque subduplo superans, corollae lobi longitudine tubi vel paulo longiores, reflexi; staminum filamenta lobis aequilonga, antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus immaturus obovatus vel ovatus, maturus subglobosus, 0,6—0,8 mm diam.

China: Setchuan, Minfluß bei Kia t'ing (E. Faber sine n., a. 1887, culta!), Nanchuan (Bock und Rosthorn n. 806!, 2098!); Hupeh (A. Henry n. 6217!), West-Hupeh (E. H. Wilson n. 1193!); Yünnan, Kong-Tchouen (Maire n. 3579!); Yünnan bor. occ., circa Pe Yen Tsin (G. Ten n. 188!), Yünnan-Fu, alt. 1900 m, arbor, culta in planitie (O. Schoch n. 126!); Hongkong (E. Faber, a. 1885—1886, sine n.!); Chensi meridionale, (G. Giraldi n. 739!); sine loc. nat. (Fortune n. 18a!).

Formae cult.:

Var. *aureo-marginatum* Rehder in Bailey, Cycl. Am. Hort. II. p. 913[1]).

Var. *tricolor* Rehder l. c.

Var. *Alivoni* Rehder l. c.; *L. japonicum* var. *Alivoni* André ex Rehder l. c.

? *L. japonicum* × *lucidum* Schneider l. c. p. 795.

»Einige Gartenformen machen den Eindruck von Hybriden«.

Die Art wird als Wachsbaum in China viel kultiviert; in Japan ist sie wahrscheinlich nicht einheimisch, dagegen ist das mit dieser Art häufig verwechselte *L. japonicum* in Japan, nicht in China heimisch.

9. **L. compactum** H. f. et Th.!, apud Brandis, For. Fl. (1874) p. 310; Decne. in Fl. des Serres XXII. p. 10 et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2 II. p. 23; Clarke in Hooker, Flor. brit. Ind. III. p. 616; Dippel, Laubholzk. I. p. 127; Lév., Catal. plant. Yunnan p. 181; Rehder in Sargent. Pl. Wils. II. p. 604.

---

1) War mir nicht zugänglich.

Olea compacta Wall. 2819, DC. Prodr. VIII. p. 287; *L. oblongifolium* hort. Panorm., *L. longifolium* Carr., *L. lancifolium* Carr., *L. Simonii* Carr. ex Decne. l. c.; *L. salicifolium* Carr., Rev. hort. 1866, p. 380 verisim. huc pertinet.

Frutex (sec. C. SCHNEIDER in sched.); rami glaberrimi, iuniores saepe brevissime et vix conspicue puberuli, lenticellis valde dispersis. Foliorum lamina 5×2—12,4 cm, oblongo-lanceolata vel subovata, interdum late elliptica, in ramulis floriferis interdum anguste elliptica, basi subrotundata vel late cuneata, apice longe acuminata vel acuta, rarius obtusa, membranacea, opaca, nervis utrinque numerosis, insolito dense stantibus, glaberrima, costa media et petiolo brevissime interdum puberulis exceptis. Inflorescentia 9×9—14×12 cm, laxa, pyramidato-paniculata, axibus glaberrimis, angulatis, bracteis foliaceis vel deciduis. Flores subsessiles. Corollae tubus calycem longitudine aequans vel paulo superans, lobi tubo longiores, reflexi; filamenta lobis breviora, antherae ± transversales; stylus paulo exsertus. Fructus ellipsoideus vel subglobosus, saepe curvatus, circ. 8×4 mm.

Himalaya bor. occ., reg. temp., 2000—4000 ped. (THOMSON sine n.!); Kumaon, Satrali valley, 5000 ped. (STRACHEY and WINTERBOTTOM n. 4!).

Yünnan, ad ripas mont. inter Yung ning et Yung peh prope Pao to, frut. dens. lat., 4—5 m (C. SCHNEIDER n. 1649!); Lichiang (C. SCHNEIDER n. 3908!); in collibus inter Lichiang et Hoching, in dumetis, frutex, 3—4 m, fruct. nigri, alt. 2800 m (C. SCHNEIDER n. 3068!), in decliv. collium in reg. Lichiang, frutex, ad 2 m, alt. 2800 m (C. SCHNEIDER n. 3441!); Kong Tchouan (MAIRE n. 6159!, 3622!, 3050!).

Forma **tubiflorum** Mansf.

Corollae tubus calyce duplo longior, lobi tubo breviores.

Yünnan, open situations on the foothills at the southern end of the Lichiang range. Late 27° N., alt. 8200 to 9500 ft. June 1906 (FORREST n. 2494!).

10. **L. japonicum** Thunb., Flor. jap. (1784) p. 17, tab. I; DC. Prodr. VIII. p. 293, Sieb. et Zucc. in Abhandl. bayr. Acad. IV. 2 (1845) p. 168; Blume, Mus. Lugd. Bat. 1, p. 311, excl. β. *ovalifolium* et f. difformis in adnota, incl. γ. *rotundifolium*; Miquel, Prolus. fl. jap. (1866) p. 151, excl. var. *ovalifolium*; Karl Koch, Dendrol. II. p. 276; Franch. et Sav., Enum. plant. jap. I. p. 313 et II. p. 437; Decne., Flor. des Serres XXII. p. 9 et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 20; Dippel, Laubholzk. I. p. 128, excl. var. β. *Roxburghii*; Shirasawa, Iconogr. ess. for. Jap. I. t. 82; Schneider, Laubholzk. II. p. 795; Nakai, Flor. sylv. Kor. X. p. 33.

Ligustridium japonicum Spach, Hist. végét. VIII. p. 272; *L. Kellerianum* Vis., Mem. Inst. Pad. VI. (1856) sec. Decne.; *L. Kellermannii* v. Houtte, Cat. n. 165, p. 405, sec. Decne.; *L. japonicum* var. *pubescens* Koidz. in Tokio bot. Mag. XXX. (1915) p. 82; *L. Taquetii* Lév. in Fedde Rep. (1912)

p. 378; *L. spicatum* hort. (non Don), *L. syringaeflorum* et *syringaefolium* hort., *L. lucidum* hort. non Ait., *L. Sieboldi* hort., *L. glabrum* hort., *L. ovalifolium* hort. non Hassk. sec. Decne. l. c.

Frutex 2 metralis (sec. THUNB.); rami glabri, interdum rami nascentes puberuli, lenticellati. Foliorum lamina circ. 6—7 cm longa, 3 cm lata, glaberrima, coriacea, ovata vel elliptica vel suborbicularis, basi angustata vel subrotundata, apice acuminata vel cuspidata vel subobtusa, supra nitida, in vivo venis inconspicuis; petiolus circ. 1 cm longus, glaberrimus. Inflorescentia laxa, pyramidato-paniculata, 8×7—12×15 cm, axibus ante efflorescentiam puberulis, postea ± glabrescentibus, bracteis interdum foliaceis. Flores pedicello 1 mm longo, glaberrimo. Corollae tubus calycem glabrum circ. duplo superans, corollae lobi tubo aequilongi vel paulo breviores, filamenta lobis subaequilonga, antherae transversales. Stylus tubum superans. Fructus ovatus vel ellipticus, 0,8×0,5—1,2×0,7 cm.

Japonia, sine loc. nat. (SAIDA!, GOERING!, TEUTER!, LIPS!); Yedo (HILGENDORF a. 1873 sine n.!, aus den Beeren soll Wachs gewonnen werden); Okegami (K. SAIDA sine n.!); Satsuma (REIN a. 1875!); Nagasaki (WICHURA n. 1304!, NAUMANN!, OLDHAM n. 539 (?)!, FAURIE!, MAXIM. it. II. a. 1863!); Schimonoseki (FAURIE n. 3505!); Wakanoura, Kii (sine coll. nom., 6. Dez. 1896!).

Quelpaert, in sepibus Setchinasi (TAQUET n. 1119!, secus torrentes n. 1120!); in sepibus Honguo (TAQUET n. 273!); in petrosis (FAURIE n. 721!); in petrosis et secus torrentes (FAURIE n. 1871!); in sylvis Hallaisan (FAURIE n. 1872!); in sylvis (?) (TAQUET n. 3094!); in insula Septemo (TAQUET n. 1118!).

Liu-Kiu-Inseln, Lehmboden, in Wäldern (UNGER n. 168!).

Bonin-Inseln, Chichijima, abundant (flor. white, odoriferous, bush, 4—6 ft., E. H. WILSON n. 8242!).

Formosa: Tamsui (OLDHAM n. 310) sec. HEMSLEY, Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 91.

China: Chihli, Peking cult. (BRETSCHNEIDER); Kiangsu; Hongkong sec. HEMSLEY l. c., verisim. exempl. cult.

Die Blütenstände dieser Art werden außer bei BLUME und FRANCHET und SAVATIER als ganz kahl beschrieben, sie zeigen aber eine feine, mitunter sehr deutliche Behaarung (selbst die von DECAISNE zitierten Exemplare). Die Abtrennung einer besonderen var. *pubescens* mit der Diagnose: »Inflorescentia pubescentia, ceterum ut in typo«, ist nicht aufrecht zu erhalten.

Var. **coriaceum** Makino, Tokio bot. Mag. XXIII. (1909) p. 13; Hook. f. in Curtis, Bot. Mag. t. 7519; ? *L. coriaceum* Nois. ex DC. Prodr. VIII. p. 294, nom. nud.; *L. coriaceum* Carr. in Revue hort. (1874) p. 418, fig. 56; Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 90; *L. lucidum* var. *coriaceum* Decne. in Nouv. Arch. sér. 2 II. p. 20 et in Flore des Serres XXII. p. 8, Dippel, Laubholzk. I. p. 130; *L. japonicum* f. difformis Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 313, in adnota.

Frutex. Rami crassi, lenticellis raris inspersis, iuniores pulverulenti, foliis valde confertis. Foliorum lamina 3—5 cm longa, 2½—3 cm lata, suborbicularis vel late ovata, basi rotundata vel late cuneata, apice rotundata vel emarginata vel rarius subacuta, glaberrima, supra nitida, in vivo avenia, margine in vivo lutea; petiolus glaberrimus circ. 0,5 cm longus. Inflorescentia 7×3—10×4 cm, axibus puberulis, axibus secundariis flores glomeratos gerentibus. Flores bracteolis ciliolatis, pedicellis glabris, vix 1 mm longis. Calyx glaber, corollae tubus calycem triplo superans, lobis duplo vel triplo longior. Filamenta lobis breviora, antheris fere sessilibus, longitudinalibus. Stylus inclusus. Fructus globosus magnitudine pisi parvi (sec. Hooker).

Japonia: O. Yakuo (?) (Hilgendorf sine n.! 20. Mai 1906), Japanese and Korean Archipel sec. Hemsley, Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 90.

Nach Makino »a garden variety, raised in Japan«.

Var. **spathulatum** Mansf. nov. var.

Rami sparse lenticellati, novelli breviter puberuli, postea glabrescentes. Foliorum lamina 4—5 cm longa, 2 cm lata, obovata, rarius elliptica, basi in petiolum sensim angustata, apice rotundata vel subacuta, obtusa, glaberrima, coriacea, subnitida, nervis subinconspicuis; petiolus 0,5—0,8 cm longus, glaberrimus. Inflorescentia fructifera pyramidato-paniculata, 7×6 cm, axibus angulatis breviter puberulis. Flores et fructus maturi ignoti.

Japonia: In insula Oshima, in sepibus (U. Faurie n. 4003!).

11. **L. strongylophyllum** Hemsley!, in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1889) p. 93; Skan in Bot. Mag. t. 8069; Schneider, Laubholzk. (1911) II. p. 799; Rehder in Sargent, Pl. Wils. II. p. 605.

Frutex vel arbor parva (A. Henry); rami glabri, novelli graciles, dense pubescentes, biennes ± puberuli, sparse lenticellati. Foliorum lamina 1,5—3 cm longa, 1,5—2 cm lata, orbicularis vel ovata vel ovato-elliptica, basi subrotundata vel late cuneata, apice obtusa vel subacuta, costa media supra brevissime puberula excepta glaberrima, coriacea, supra nitida, nervis inconspicuis; petiolus minutim puberulus, 0,2—0,5 cm longus. Inflorescentia laxa, pyramidato-paniculata, 7×4—9×6 cm, axi primario puberulo, axibus secundariis glabris, bracteis duobus infimis interdum foliaceis. Flores distincte pedicellati, pedicello circ. 3 mm longo, glabro, bracteolis deciduis. Corollae tubus calyce glabro circ. duplo longior, lobi tubo subaequilongi, ± reflexi, filamenta lobis paulo breviora, antherae ± transversales. Stylus tubo subaequilongus. Fructus immaturus globosus, sec. C. Schneider fructus maturus obovatus, 8—9 mm longus.

China: Hupeh (A. Henry n. 1286!), Ichang and imm. neighbourhood (A. Henry n. 1559!), West-Hupeh (E. H. Wilson n. 1504!).

12. L. **myrsinites** Decne.! Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 33; Clarke in Hooker, Fl. brit. India III. p. 617. — *L. uva-ursi* Decne. l. c. p. 34, sec. Clarke; *Ligustrum 10*, H. f. et Th.

Frutex nanus, ramosus (sec. Decne et Clarke), ramis dense lenticellatis; rami iuniores dense tomentelli. Foliorum lamina 1,5—2,5 cm longa, 1—1,5 cm lata, elliptica vel rhomboidea, basi in petiolum angustata, apice obtusa vel subacuta, obtusiuscula, mucronulata, coriacea, glaberrima, costa media supra brevissime puberula excepta; petiolus 0,2 cm longus, glaber. Inflorescentia parva, paniculata, circ. 3 × 1—2 cm, pauciflora, saepius ad racemum simplicem reducta, interdum flores solitarii (sec. Clarke), axi primario subtomentello, axibus secundariis brevibus subglabris. Flores pedicellis 1 mm longis, glabris, corollae tubus calyce paulo longior (sec. Clarke). Fructus globosus, 0,4—0,5 mm diam.

Bengalia or.: M. Khasia, reg. temp., alt. 5000—7000 ped. (*Ligustrum 10*, Herb. ind. or., H. f. et Th.!); Shillong alt. 5000 ped. (Clarke n. 40334 B!).

13. L. **Delavayanum** Hariot, Journ. bot. XIV. (1900) p. 172; Schneider, Laubholzk. II. p. 799; Rehder in Sarg., Plant. Wils. II. p. 601. — *L. Prattii* Koehne! in Ascherson-Festschr. (1904) p. 203; Schneider, l. c. p. 808; *L. ionandrum* Diels! in Notes bot. Garden Edinb. V. (1912) p. 252; *L. Delavayanum* var. *ionandrum* (Diels) Lév. in Cat. Pl. Yunnan (1915—1917) p. 181.

Frutex 1—4 metralis (sec. Schneider et Forrest in sched.); rami iuniores dense et breviter puberuli, postea glabrescentes. Foliorum lamina 1—4 cm longa, 0,5—2 cm lata, elliptica v. subovata, rarius oblongo-elliptica vel oblongo lanceolata, basi in petiolum angustata vel subrotundata, apice breviter vel longius acuminata, interdum cuspidata, coriacea, glaberrima, costa media supra pilis brevissimis vestita excepta; petiolus supra brevissime puberulus, 1—3 mm longus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, densiflora, interdum subcylindracea, 1 × 1—4 × 2 cm, saepe in axillibus foliorum anni praeteriti, axibus dense puberulis vel hirtellis (etiam in fructificatione), saepe bracteis foliaceis. Flores bracteolis pedicellisque glabris, pedicellis usque 2 mm longis. Corollae tubus calycem glaberrimum duplo ad triplo superans, lobis duplo vel triplo longior; lobi ± reflexi, filamenta lobis breviora vel subaequilonga, antherae transversales vel longitudinalis, violaceae. Stylus tubo inclusus. Fructus globosus, 7—8 mm diam.

China: West Szechuan and Thibetan Frontier, chiefly near Tachien lu, 9000—13500 ft. (Pratt n. 64!); Szechuan: Nanchuan (Rosthorn n. 1052!); Scechuan austr., inter Yenyuan hsin et Hunka, in dumet. sol. calc. frutex late squarrosus, 1—2 m, fl. ingrato odore, alt. 2800 m (C. Schneider n. 1475!); in valle flum. Yalung, inter Tatius ko et Hua li, in collibus, frutex ad 3 m, alt. 2500 m (C. Schneider n. 1206!); Berge westl. von Techang, Strauch, 4 m, in Gebüsch, 2600 m (C. Schneider n. 755!).

Yunnan, inter Yung peh ting et flum. Yang tze, prope Tai nao ko, ad vias, frut. densus, antherae griseo-violaceae, odore ingrato, 2000 m (C. Schneider n. 3540!); in dumetis apertis ad pedem mont. niveor. prope Lichiang, frutex latus, ad 1,5 m, alt. 2900 m (C. Schneider n. 2843!), in dumetis collium prope Yung peh, 2500 m (C. Schneider n. 3479!), in defila mont. inter Polo-ti et Yung peh, frut. patens, 0,8—1,2 m, alt. s. m. 2800—3000 m (C. Schneider n. 1689!), in dumetis ad vias in valle Sungqueh prope Hoji, 2600 m (C. Schneider n. 3061!), in dumetis ad pedem orient. mont. niveor. prope Lichiang, 3000 m (C. Schneider n. 1972); compact shrub of 3—9 ft., fl. white, anthers violett, fragrant. Dry, open situations amongst scrub in side valleys on the eastern flank of the Lichiang range. Lat. 27° 10′ N, alt. 9000—10 000 ft. Flow. May 1906 (G. Forrest n. 2196); fl. blanches, rochers de Pe long hin, 3200 m (Maire n. 3583!); fl. blanches, plaines et coleaux de Kong tschouan (Maire n. 6190!).

L. Prutti und *L. ionandrum*, deren Originale ich gesehen habe, lassen sich auf keine Weise von *L. Delavayanum* abtrennen. *L. myrsinites* steht dem *L. Delavayanum* sehr nahe; es unterscheidet sich im wesentlichen nur durch kürzere Kronröhre und kleinere Früchte.

14. **L. formosanum** Rehder in Sargent, Pl. Wils. II. (1916) p. 608. — *Ligustrum sp.* Henry in Transact. As. Soc. Jap. XXII. (1896) suppl. 59 (List. pl. Formosa).

»Frutex 1—3 metralis; ramuli hornotini scabro-villosuli, annotini et vetustiores cinerei vel pallide brunneo cinerei, glabri, sparse lenticellati. Folia persistentia coriacea, late ovata vel ovalia vel rhombico-ovalia, rarius obovata, plerumque breviter acuminata, rarius obtusiuscula, basi cuneata vel late cuneata, 1,5—3 cm longa et 1—2 cm lata, glaberrima, supra luteoviridia, subtus paullo pallidiora, nervis utriusque 3—5 supra in sicco ut venulae leviter elevatis, subtus tenuioribus leviter elevatis venulis obsoletis; petioli brevissimi, 1—2 mm longi, crassiusculi, purpurascentes, breviter pilosuli. Inflorescentia terminalis, sine pedunculo 2—3 cm longa, laxa, paniculata vel interdum racemosa, rhachi et ramulis quadrangularibus, sparse pilosis. Pedunculus brevis vel interdum ad 2 cm longus, sparse lenticellatus et sparse pilosus; pedicelli 1—5 mm longi, graciles, angulares vel fere glabri; calyx glaber, plerumque truncatus. Corolla hypocraterimorpha, tubo gracili 3—4 mm longo lobos reflexos oblongo-ovatos duplo superante; stamina filamentis tubum paullo superantibus, antheris anguste oblongis 2 mm longis, lobis paullo brevioribus erectis vel demum subhoricontalibus. Fructus desideratur.

Formosa: Takow, Ape's Hill (A. Henry n. 331).«

Das Original dieser Art habe ich nicht gesehen. Die Exemplare Wilson n. 9783 (Formosa, Arisan prov. Kagi, bush, 10 ft., fruit yet black, cliff, only one seen, 2700 m) und Wilson n. 10924 (Arisan to Mt. Morrison, prov. Kagi, 5—10 ft., fruit black, edge of forrests, 3160—3330 m) gehören sehr wahrscheinlich hierher, unterscheiden sich aber durch ganz fein oberseits behaarte Blattrippen, ebenfalls ganz fein behaarten Kelch;

auch die übrigen Teile des Fruchtstandes sind stärker behaart als REHDER angibt; der Fruchtstand enthält nur 2—4 kurz gestielte Früchte, die kugelig, aber noch unreif sind. Ob es sich bei diesen Exemplaren um eine besondere Form des *L. formosanum* handelt. ist ohne Vergleich mit dem Original nicht zu sagen. Die Art steht jedenfalls dem *L. Delavayanum*, besonders dessen kleinblättrigen Exemplaren sehr nahe, ist vielleicht nur eine Form davon.

15. **L. Henryi** Hemsl.!, Journ. Linn. Soc. XXVI. (1889) p. 90; Koehne in Ascherson-Festschr. p. 203; C. Schneider, Laubholzk. II. p. 808; Rehder in Sargent, Pl. Wils. II. p. 601.

Frutex (sec. HEMSLEY); rami iuniores pubescentes vel hirtelli, biennes glabrescentes, lenticellis dispersis. Foliorum lamina 1 × 0,5—4,5 × 2,8 cm, late ovato-elliptica vel suborbicularis, interdum oblongo-elliptica, basi rotundata vel subcordata, apice cuspidata obtusiuscula, raro attenuata, costa media supra brevissime puberula excepta glaberrima, subcoriacea vel membranacea, supra nitida; venis supra leviter impressis vel subinconspicuis; petiolus 2 mm longus, breviter puberulus. Inflorescentia circ. 3 × 2 cm, cylindracea, axibus secundariis brevissimis, flores glomeratos gerentibus, axibus omnibus hirtellis, bracteis duobus infimis tantum interdum foliaceis. Flores bracteolis glabris, pedicello usque 1 mm longo, glabro. Calyx glaber, corollae tubus calycem duplo vel triplo superans, lobi tubo duplo minores, filamenta lobis breviora, antherae longitudinales; stylus inclusus. Fructus obovatus, saepe curvatus, circ. 8,4 mm.

China: Hupeh, Ichang and imm. neighbourhood (A. HENRY n. 3575!, 3124!), West-Hupeh (E. H. WILSON n. 1168!); Scechuan, Nanchuan (ROSTHORN n. 2096!, n. 367!).

16. **L. Pricei** Hayata, Icon. pl. Formos. V. (1915) p. 123.

Frutex vel arbor parva. Rami iuniores breviter puberuli, postea glabrescentes, lenticellis dispersis. Lamina foliorum 3,5—6 cm longa, 1,5—2 cm lata, elliptica, basi in petiolum angustata vel cuneata, apice angustata, breviter mucronulata, margine leviter revoluta, coriacea, glaberrima, venis supra vix conspicuis; petiolus 3—5 mm longus, glaberrimus. Inflorescentia 3 × 2—9 × 4 cm, pyramidato-paniculata, axibus angulatis, vix conspicue puberulis, perulis basi pedunculi non deciduis. Flores (sec. HAYATA) pedicellis 1—2 mm longis, hirsutis; calyx 2,5 mm longus, apice 4 dentatus, dentibus triangularibus 1 mm latis, sinibus inter lobos acutis, vel obscure irregulariter dentatus glaber. Corollae tubus 5 mm longus, lobi subpatentes, 2,5 mm longi, filamenta circ. 1 mm longa, antherae 2 × $^{2}/_{3}$ mm, stylus inclusus. Fructus immaturus ellipsoideus.

Formosa: Arisan prov. Kagi, 1660 m, small tree, 25 × 2 ft., forests, rare (WILSON n. 10892!); Horisha, alt. 3000 ped. (leg. W. PRICE) sec. HAYATA.

Bei dieser Art ist auffällig, daß die Schuppen der Knospe, aus der der blühende Zweig hervorging, lange stehen bleiben (noch am fruchtenden Exemplar vorhanden). Die Art steht dem *L. japonicum* nahe, stimmt auch in der Blattanatomie damit überein, die Blätter sind aber beiderseits viel spitzer als bei *L. japonicum*.

2. Subsectio Sinenses Mansf.

Clavis specierum.

A. Fructus oblongus; corollae tubus calyci aequilongus, interdum calyce sub duplo longior, lobi tubo aequilongi	17. *L. glomeratum* Bl. (*L. australianum*)
B. Fructus globosus vel obovatus (apud *L. Quihoui*).	
a. Corollae tubus calycem aequans vel paullo superans, lobi tubo aequilongi.	
1. Folia (saltem subtus) tota lamina pilosa.	
○ Folia 3—5 cm longa, calyx pilosus.	20. *L. sinense* Lour.
○ Folia longiora (6—10 cm) calyx, glaber.	
† Folia supra subnitida, inflorescentiae basi saepe aphyllae	20. *L. sinense* var. *myrianthum* (Diels) Hoefk.
† Folia opaca, inflorescentiae basi foliosae	21. *L. nepalense* var. *vestitum* (Wall) Clarke (*L. rugulosum* W. W. Sm.)
2. Folia tantum costa pilosa (rariter et prope costam).	
○ Folia subcoriacea vel coriacea, ± nitida.	
† Folia elliptica vel lanceolata.	
†† Inflorescentiae axes hirtelli vel subvillosi	21. *L. nepalense* Wall.
†† Inflorescentiae axes puberuli vel subglabri	20. *L. sinense* var. *nitidum* Rehder
† Folia suborbicularia vel ovata, costa media brevissime pilosa . .	17. *L. glomeratum* var. *Cumingianum* (Decne.) Mansf.
○ Folia membranacea, opaca	20. *L. sinense* var. *Stauntoni* Rehder
b. Corollae tubus calyce duplo longior, corollae lobi tubo breviores.	
1. Folia glaberrima, membranacea . . .	22. *L. Quihoui* Carr.
2. Folia saltem costa media pilosa, subcoriacea	21. *L. nepalense* var. *grandiflorum* (Wall.) Mansf.
c. Corollae tubus calycem triplo superans, lobis duplo vel triplo longior.	
1. Folia saltem costa media pilis vestita, opaca.	
○ Calyx plerumque pilosus; cellularum epidermalium membranae externae convexae vel subplanae.	
† Lamina apice plerumque obtusa vel late cuneata	23. *L. Ibota* Sieb. et var.
† Lamina apice attenuata vel fere subulata, pilis longioribus vestita	24. *L. acutissimum* Koehne.
○ Calyx glaber; cellularum epidermalium membranae externae coniformes	25. *L. ciliatum* Sieb. et var.
2. Folia glaberrima, subcoriacea, supra ± nitida	26. *L. ovalifolium* Hassk.

17. **L. glomeratum** Bl.!, Mus. Lugd. Bat. I. p. 314; Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 32. — *Phillyrea robusta* Bl., non Roxb., Bijdr. p. 681; *L. racemosum* Noronha, Verh. Bat. Gen. V. (1790), ed. I. Art. IV. p. 19 (ex Ind. Kew.); *L. obtusiusculum* Bl.! l. c. p. 314, Decne. l. c. p. 31; *L. pubinerve* Bl.! l. c. p. 314, Decne. l. c. p. 30; *Visiania glomerata* (Bl.) Miq., Flor. Ind. Bat. II. p. 549; *Visiania pubinervis* (Bl.) Miq., l. c. p. 548, *Visiania sumatrana* Miq.!, l. c. p. 549; *Visiania phyllothyrsa* Miq.!, Flor. Ind. Bat. suppl. I. p. 558; *Visiania robusta* Miq., Flor. Ind. Bat. II. p. 548, pro parte, quoad syn. *L. obtusiusculum* Bl.; verisim. huc pertinet *Olea robusta* Kurz, For. Flor. 2, p. 158, var. *pubescens* (*L. pubescens* Wall.).

Arbor 20 pedalis (sec. Blume), sempervirens? Rami plerumque dense lenticellati, iuniores dense puberuli. Foliorum lamina 3—9, plerumque 5 cm longa, 2—4 cm lata, subcoriacea vel coriacea, supra nitida vel subnitida, ovata vel elliptica vel oblongo elliptica, basi rotundata vel cuneata vel interdum in petiolum attenuata, apice acuminata vel cuspidata, obtusiuscula, rarius obtusa, costa media supra et subtus puberula vel supra glabra, subtus puberula vel villosa, postea ± glabrescente rariter lamina prope costam puberula. Inflorescentia pyramidato-paniculata, densiflora, rarius laxior, 10—20 cm longa, basi 8—20 cm lata, axibus ± angulatis puberulis vel hirtellis vel villosis, saepe parte inferiore bracteis foliaceis. Flores subsessiles plerumque glomerati; pedicellis puberulis vel glabris, bracteolis puberulis. Corollae tubus calyci glabro aequilongus vel usque subduplo calyce longior, corollae lobi reflexi, tubum longitudine aequantes vel paullo superantes, staminum filamenta circ. lobis aequilonga, antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus oblongus vel ovato-oblongus, 5—8 × 4—5 mm.

Java: sine loc. nat. exemplaria multa (Junghuhn sine n.!, Zollinger it. II. n. 3708!, Ploem n. 434!, Forbes n. 1245!, 985!, 633!, G. H. de Vriese sine n.!); G. Malabar, Poentjak gede (Monterie n. 28!); Nongkodjadjar, Wälder zu Soekro, 1250 m (P. Mousset n. 622!); Preanger Reg., Boschen von Pengalengang, 4300 f. hoog Plateau (Anonym. n. 25!).

Madura: (Teysmann, a. 1867, sine n.!).

Sumatra: Margin of lake Peanan, 1700 ft., small tree (Forbes n. 2102!); Kampong Kaban Djate, Karo-land (H. H. Bartlett et C. D. de la Rue n. 73!); Natar Lampongs (H. B. 4460 en Herb. Univ. Ultray.!).

Ins. Philippin.: Luzon, Prov. of Batangas (Ramos n. 1852!); Bontoc subprov. (Moriz Vanoverbergh n. 78!); Benguet prov. (Ramos n. 5903!, J. K. Santos n. 31 671!); Bataan, Lamao River, Mt. Mariveles (R. Meyer n. 3006!, Whitford n. 246!), Prov. Laguna, San Antonio (Ramos n. 14991!).

(?) Ava et Tenasserim (sec. Kurz, For. Flor. 2. p. 158).

Nach Untersuchung der Originale der Spezies von Blume und Miquel müssen diese Arten vereinigt werden; auch als besondere Formen ein und derselben Art lassen sie sich nicht aufrechterhalten. *L. glomeratum* ist in Blattform, Blattgröße, Dauer der Be-

haarung, Länge der Kronröhre sehr variabel (in ähnlichem Maße wie das bei *L. Ibota* und *L. sinense* der Fall ist), es ist aber noch schwieriger als dort, besondere Formen der Art zu unterscheiden, da alle Merkmale unabhängig voneinander variieren. Wenngleich einzelne Exemplare recht verschieden aussehen, so existieren doch dazwischen alle Übergänge, so daß eine Trennung völlig willkürlich wäre; ich habe eine solche daher nicht vorgenommen.

17. **L. glomeratum** Bl., var. **Cumingianum** (Decne.) Mansf. — *L. Cumingianum* Decne.!, Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 28.

Rami valde lenticellati, novelli dense puberuli. Foliorum lamina circ. 4 cm longa, 2—2,5 cm lata, elliptica vel ovata vel suborbicularia, apice late cuneata vel cuspidata, ± obtusiuscula, basi late cuneata vel rarius subrotundata, subcoriacea, glabra, costa supra brevissime pilosa excepta, venis vix conspicuis; petiolus 0,5 cm longus, supra breviter pilosus. Inflorescentia densiflora, pyramidato-paniculata, circ. 5 cm longa, 4 cm lata, axibus teretibus vel subangulatis, puberulis. Flores pedicellis ad 1 mm longis, glabris; corollae tubus longitudine calycis glabri vel calyce paulo longior, lobi tubo aequilongi, filamenta lobos subaequantia, antherae ± transversales; stylus tubum superans. Fructus obovato-globosus, 4 × 3 mm.

Ins. Philipp., sine loc. nat. (Cuming n. 1213!).

Die von Junghuhn gesammelten Exemplare (Leiden 908158—147 und 908158—57) von *L. glomeratum* kommen der Blattform und Größe nach dem Exemplar von Cuming nahe, die Blätter sind aber etwas spitzer. Ich möchte, da sonst Unterschiede zwischen *L. glomeratum* und *L. Cumingianum* nur in der Fruchtgröße und Form liegen, das letztere deshalb nur als Varietät von *L. glomeratum* ansehen.

18. **L. undulatum** Bl.!, Mus. Lugd. Bat. I. p. 314; Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 23. — *Phillyrea undulata* herb. Zipp., nom.; *Visiania undulata* Miq., Flor. Ind. Bat. II. p. 548.

Rami lenticellati, iuniores tomentelli. Foliorum lamina circ. 7,5 cm longa, 2,5 cm lata, elliptica vel lanceolato-elliptica, basi et apice angustata, subcoriacea, costa puberula excepta glabra, costa ± glabrescente; petiolus 3—4 mm longus, puberulus. Inflorescentia fructifera axibus tomentellis, pyramidato-paniculata. Flores ignoti. Fructus pedicello 1—2 mm longo, glabro, calyce glabro, globosus vel subovatus, 5 × 3—4 mm.

Nova Guinea (herb. Zipp.!, in herb. Lugd.).

Unterscheidet sich von *L. glomeratum* nur durch die kugeligen (allerdings noch nicht ganz reifen!) Früchte. Es liegt bisher aus Neu-Guinea nur das eine in Leiden befindliche Exemplar vor, das möglicherweise eine falsche Fundortsangabe trägt; denn *Ligustrum* scheint auf Neu-Guinea sonst nicht gefunden worden zu sein.

19. **L. australianum** F. Muell.!, Fragm. V. p. 20; Benth., Fl. austr. IV. p. 298; Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 27. — *Olea ligustrina* F. Muell. coll. sec. Muell. l. c.

Frutex sempervirens (sec. Muell.); rami lenticellati, iuniores dense et breviter puberuli. Foliorum lamina 5—6,5 cm longa, 2—3 cm lata, lanceolato-elliptica, basi angustata, apice cuspidata, obtusiuscula, vel angustata,

membranacea, nervo medio subtus subpuberulo vel glabro, ceterum glabra; petiolus 0,5 cm longus, brevissime puberulus vel glaber. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 4 × 4—8 × 7 cm, axibus dense puberulis. Flores pedicellis subglabris, 1 mm longis, bracteolis ciliolatis. Corollae tubus calyce glabro paullo longior, corollae lobi tubum aequantes vel paulo superantes, reflexi; filamenta lobis subaequilonga, antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus ignotus.

Australia: Queensland, in valle Dalrymple's Gap, ad sinum marinum Rockingham's Bay (Dallachy!).

Auch diese Art scheint nicht wieder aufgefunden zu sein, sie steht dem *L. glomeratum* sehr nahe, gehört vielleicht dazu, ist aber noch unvollständig bekannt. Auf einem der Dallachyschen Exemplare liegt ein nicht zu *Ligustrum* gehörender Blattzweig.

20. **L. sinense** Lour., Flor. Cochinch. (1790) p. 19; DC. Prodr. VIII. p. 295; Benth., Flor. Hongk. p. 215; Decne. in Fl. des Serres XXII. p. 10 et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 36; Gardeners Chron. X. (1878) p. 364; Dippel, Laubholzk. I. p. 125; Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 92, exclus. syn. *L. Stauntoni* DC.; Schneider, Laubholzk. II. p. 801; Rehder in Sargent, Plant. Wils. II. p. 605. — *L. villosum* May, Rev. hort. (1875) p. 299, Carr., l. c. p. 460; *Olea consanguinea* Hance in Walp. Ann. III. p. 17 (sec. Hemsl.); *Olea Walpersiana* Hance l. c. p. 18 (sec. Hemsl.); *L. sinense* var. *villosum* Rehder ex Schneider l. c.; praeterea verisim. huc referendum: *L. Calleryanum* Decne., l. c. p. 35, et *L. parviflorum* Vis. in Atti Ist. Venet. Tom. IV. sér. 3, p. 137.

Arbor parva vel frutex. Rami iuniores dense pubescentes vel subvillosi, postea ± glabrescentes. Foliorum lamina 3—5 cm longa, 1,5—2 cm lata, ovata vel elliptica, basi late cuneata vel angustata vel subrotundata, apice (interdum sensim) angustata, rarius subrotundata, utrinque pilosa, postea ± glabrescente, sed costa (et lamina saltem disperse) semper pilosa vel subvillosa, membranacea, decidua; petiolus subvillosus vel puberulus, 0,2—0,4 cm longus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, sat laxa, 6 × 3—11 × 8 cm, axibus plerumque subvillosis, rarius puberulis, teretibus, inflorescentiae saepe ex axillibus foliorum anni praeteriti orientes, sine foliis sub panicula. Flores bracteolis ciliolatis, pedicello puberulo 1—3 mm longo. Corollae tubus calyci puberulo aequilongus vel paullo longior, lobi tubo longiores, reflexi, filamenta lobos aequantia, antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus globosus, 4—5 mm diam.

China austr.: Kweitschou Pinfa (Cavalerie n. 795!); Hongkong (Reliquiae Hillebrandianae!). Yunnan: Pe yen tsin, flores albi, 3—5 m (S. Ten n. 100!), circa Pe yen tsin, Kouty (Ten n. 85!, 119!); Singapore[1]) (Reliquiae Hillebrandianae!).

---

1) Dieser Fundort ist zweifelhaft.

Var. **Stauntoni** (DC.) Rehder in Sargent. plant. Wils. II. p. 606 (et in Bailey, Cycl. Am. Hort. II. 913). — *L. Stauntoni* DC., Prodr. VIII. p. 295; Decne. in Fl. des Serres XXII. p. 10 et in Nouv. Arch. du Mus. Paris sér. 2, II. p. 37, exclus. syn. *Phlyarodoxa leucantha* Moore (cfr. *L. Ibota*); Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 92 pro parte, quoad syn. *L. Stauntoni* DC.; Dippel, Laubholzk. I. p. 126; Schneider, Laubholzk. II. p. 801; *L. chinense* Carr., Rev. hort. (1863) p. 88; *L. chinense nanum* Carr., Rev. hort. (1876) p. 20; *L. deciduum* Hemsley!, l. c. p. 90.

Differt ramis iunioribus et inflorescentiae axibus tantum puberulis vel subpuberulis, foliis plerumque minoribus (circ. 1,5 × 0,8—3 × 1,5 cm) costa media et lamina prope eam (interdum etiam margine) excepta glabris, antheris (sec. Decne. et alios) lilacinis vel flavidis purpureo-lineolatis.

China: Hupeh, Nanto, bush, 10 ft., fl. white (E. H. Wilson n. 835!); Changyang, bush, 5 ft. (E. H. Wilson n. 757!); Ichang, bush, 3 ft. (E. H. Wilson n. 455!); Ichang (Henry n. 3561!, 3904!); Ningpo Mts. (E. Faber, a. 1888, sine n.!); Hongkong (E. Faber, a. 1885—1886, sine n.!; Brenning n. 644!).

Var. **myrianthum** (Diels) Hoefk. in Mitt. d. dendr. Ges. (1915) p. 57; *L. myrianthum* Diels! in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. (1900) p. 533; Rehder in Sargent, Plant. Wilson II. p. 607.

Ramis villosis, foliis sempervirentibus, subcoriaceis, interdum subnitidis lamina subtus pilis sat longis dispersis vestita, costa subtus villosa, supra puberula (usque 7 × 3 cm), inflorescentiis saepe ex axillis foliorum anni praeteriti orientibus, sine foliis sub panicula, calyce glabro a *L. sinense* typico diversum.

China: Scechuan, Nanchuan (Rosthorn n. 2099!, 508!, (?) 1108!); Hupeh: Ichang (Henry n. 3619!, 2955!, 5181!, 4171!), West-Hupeh (E. H. Wilson n. 459!).

Var. **nitidum** Rehder! in Sargent, Pl. Wils. II. p. 606.

Differt ramis et inflorescentiae axibus puberulis vel brevissime pilosis, foliis (costa media basin versus tantum subtus, interdum supra quoque pubescente excepta) glabris, supra nitidis, interdum subcoriaceis, pedicellis calycibusque glabris.

China: Hupeh (Henry n. 3549!, 3320!, 1922!, 3072!); Scechuan, Nanchuan (Rosthorn n. 157!).

Zwischen diesen Formen existieren Übergangsformen; die Exemplare Reliqu. Hillebrand. stehen z. B. in der Mitte zwischen der Hauptform und der var. *myrianthum*. Das Vorkommen »blattloser Rispen« bei dieser Art wurde schon erwähnt (vgl. S. 14).

21. **L. nepalense** Wall. in Roxb., Flor. Ind. ed. Carey vol. I. (1820) p. 151 et (1832) p. 149; DC. Prodr. VIII. p. 294; exclus. var. β; Brandis, For. Flor. p. 310; Decne., Fl. d. Serres XXII. p. 10 et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 26, exclus. syn. *L. vestitum* Wall. 6304; Clarke in Hook., Fl. brit. Ind. III. p. 617, exclus. syn. *L. Wallichii* Bl. et *Olea grandiflora*

Wall. 2820 et *Visiania grandiflora* DC. Prodr. VIII. p. 289 pro parte (exclus. syn. *Olea Roxburghii* var. E Wall. n. 2816, quod pertinet ad *L. Perrothetii* var. *neilgherrense*), cfr. *L. nepalense* var. *grandiflora* (Wall.) Mansf.; Wall. Cat. 2830; *L. parviflorum* Visiani, *L. spicatum* Don, Prodr. Fl. nep. p. 107, *L. bracteolatum* Don[1]) l. c. p. 107 et *L. kumaoense* Decne. l. c. p. 28 sec. Clarke huc referenda; *Faulia* Rafin., Flor. Tell. II. (1836) p. 84, ex Ind. Kew. (*L. nepalense* β. *glabra* DC. Prodr. VIII. p. 294, Hook., Bot. Mag. t. 2921, *L. Hookeri* Decne., Fl. d. Serres XXII. p. 10, *L. nepalense* β. DC., Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 33 [sub. *L. neilgherrense*] verisim. ad *L. lucidum* Ait. pertinent).

Arbor (sec. Wall.); rami dense lenticellati, iuniores subvillosi, postea ± glabrescentes. Foliorum lamina 4 × 2—8,5 × 3 cm, elliptica vel sublanceolata, basi subrotundata vel late cuneata, interdum in petiolum attenuata, apice sensim angustata vel acuminata, initio tota pagina dense villosa (sec. Wall.), postea glabrescens, plerumque costa media supra (interdum etiam subtus) semper puberula vel hirtella, subcoriacea, supra subnitida; petiolus subpuberulus vel glaber, 0,5—1 cm longus. Inflorescentia ± laxa, pyramidato-paniculata, 5 × 3—12 × 12 cm, axibus (etiam in fructificatione) villosis vel hirtellis, bracteis saepe foliaceis. Flores pedicello brevissimo glabro. Corollae tubus calyci glabro aequilongus, lobi reflexi tubo longiores, filamenta lobis aequilonga (sec. Decne. pilis dispersis vestita), antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus subglobosus, 5 mm diam.

Himalaya: Nepal (Wall. n. 2830!, Hornemann sine n.!); Sikkim, reg. trop. (Hooker sine n.!).

Var. **grandiflorum** (Wall.) Mansf. — *Phillyrea? grandiflora* Wall., *Olea? grandiflora* Wall. Cat. n. 2820!; *Visiania grandiflora* DC. Prodr. VIII. p. 289 pro parte, exclus. *Olea Roxburghii* var. E Wall. 2816; *L. Wallichii* Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 315; *L. Wallichii* Bl., Decne. in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 29; *L. nepalense* Clarke in Hook., Fl. brit. Ind. III. p. 617, quoad syn. *L. Wallichii* Bl., *Olea grandiflora* Wall. 2820 et *Visiania grandiflora* DC. pro parte.

Differt corollae tubo calyce subduplo vel duplo longiore, calyce glabro vel basi puberulo, pedicellis puberulis vel hirtellis.

Himalaya: Nepalia (Wall. Cat. 2820!); Kumaun, 5000 ft. (J. F. Duthie n. 5766!); Sikkim, Rongsong (?), 2000 ped. (Ribu et Rhomoo n. 6228!).

Var. **vestitum** (Wall.) Clarke, Fl. brit. Ind. III. p. 617; *L.? vestitum* Wall. 6304, DC. Prodr. VIII. p. 294, sub spec. ign., sec. Clarke huc pertinet.

Rami novelli dense villosi, biennes glabrescentes. Foliorum lamina plerumque 8—10 cm longa, 4—5 cm lata, late elliptica vel ovata vel elliptico-oblonga, basi rotundata vel late cuneata, apice breviter acuminata

---

1) Cum syn. *L. japonicum* Buch. Ham. et *Phillyrea bracteolata* Herb. Lamb. sec. Don.

vel cuspidata vel subobtusa, nervis supra impressis, subtus prominentibus, subcoriacea vel membranacea, supra costa excepta glabra vel tota facie sparse pilosa, subtus praesertim ad nervos villosa, petiolus 0,5—1 cm longus, villosus. Inflorescentia densiflora, pyramidato-paniculata, circ. 7 × 5 cm, axibus villosis; bracteis interdum foliaceis. Flores pedicellis brevibus villosis; calyx glaber vel basi puberulus vel hirtellus; corollae tubus calyci aequilongus vel calyce paulo longior, lobi tubo longiores, filamenta lobos plerumque superantia, antherae transversales; stylus tubum superans. Fructus sec. Clarke globosus.

Nepalia (sec. Clarke).

Meine Beschreibung stützt sich auf zahlreiches getrocknetes Kulturmaterial aus dem Berliner Botanischen Garten, das auch Knoblauch für hierhergehörig hielt. Mit diesem Material stimmt das Original von *L. rugulosum* W. W. Sm., Notes bot. Garden Edinb. Vol. X. (1917) No. 46, p. 44 sehr gut überein; *L. rugulosum* wäre also zu der var. *vestitum* als Synonym zu setzen; das muß jedoch dahingestellt bleiben, so lange die Identität meiner var. *vestitum*-Exemplare mit *L.? vestitum* Wall. 6304 nicht ganz feststeht.

L. nepalense selbst, von dem ich leider nur dürftiges Material sah, ist von *L. sinense* schwer zu trennen; die var. *myrianthum* von *L. sinense* kommt dem *L. rugulosum* sehr nahe, die Identität von *L. rugulosum* und der var. *vestitum* ist auch deshalb wahrscheinlich.

22. **L. Quihoui** Carr., Rev. hort. 1869, p. 377; Decne. in Fl. d. Serres et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 35; Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 92; Schneider, Laubholzk. II. p. 801; Rehder in Plant. Wils. II. p. 607. — *L. brachystachium* Decne, Nouv. Arch. Mus. sér. 2, II. p. 34; Hemsley, l. c. p. 89; Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 533. (*L. brachystachium* Dippel, Laubholzk. I. p. 122 verisim. ad *L. vulgare* pertinet, cfr. Schneider l. c. sub *L. vulgare* p. 802).

Frutex; rami iuniores dense puberuli, biennes glabrescentes. Foliorum lamina 1—4 × 0,5—1,5 cm, saepe oblongo-subobovata vel oblongo-elliptica vel lanceolata, basi in petiolum angustata vel late cuneata, apice plerumque subrotundata, obtusa vel leviter emarginata, interdum breviter acuminata, subcoriacea, glaberrima, supra subnitida, margine revoluta; petiolus 2—5 mm longus, glaberrimus. Inflorescentia subcylindracea, 5 × 2—22 × 10 cm, axi primaria bracteis foliaceis apice gradatim minoribus praedita, axibus secundariis plerumque brevibus, non ramosis, rarius inflorescentia pyramidato-paniculata, axibus omnibus dense puberulis. Flores plerumque glomerati bracteis margine ciliolatis, pedicello brevissimo glabro. Corollae tubus calycem glabrum circ. duplo longitudine superans, corollae lobi tubo usque dimidio breviores, subreflexi, filamenta lobis longiora, antherae transversales. Fructus plerumque obovatus et curvatus, 5 × 3 mm.

China: Scechuan, Nanchuan (Rosthorn n. 2017!, 2095!); Shensi meridion. (Giraldi n. 1640!), Piccolo monte Hua-ko-hin, distante del monte Tun-u-she 10 km et da Han-kiun-fu 29 km (Giraldi n. 733); Shensi septentr., Huo-kia-Zae Z (Giraldi n. 1641!), Huo-kia-Zae Z ai piedi del Lao-

y-huo (Giraldi n. 1639!), Uan-kia-fen (Giraldi n. 4383!), Teinz-seien (Giraldi n. 734!), near Ya ke ko (F. N. Meyer n. 1897!); Hupeh (Henry n. 3973!), Ichang and immed. neighbourhood (Henry n. 4372!).

Yunnan, circa Pe Yen Tsin (Sim. Ten n. 130!), o. n. O. (Maire n. 1160!), Kong Tchouan, alt. 2500 m (Maire n. 6317!); W. Yunnan, dry, open situations in thikets on the eastern flank of the tali range, Lat. 25° 40′ N, alt. 8000—9000 ft. (G. Forrest n. 4654!), zwischen Ssiao ma kai und Schin lung, bei heißer Quelle, sparriger Strauch bis 2,5 m (C. Schneider n. 299!), Yunnan Fu, ad vias prope Tsche long pa, frutex altus, flor. albis, 1900 m (O. Schoch n. 169!).

Var. **glabrum** Mansf. nov. var.

Rami et inflorescentiae axes glaberrimi; folia apice sat longe attenuata; inflorescentia pyramidato-paniculata, multo laxior quam in *L. Quihoui* typico; corollae tubus interdum calyci tantum aequilongus.

Yunnan bor., circa Pe Yen Tsin (S. Ten n. 147!), Kouty, 3—5 m (Ten n. 128!).

Ich habe das Original von *L. brachystachium* Decne nicht gesehen, die Zugehörigkeit zu *L. Quihoui* scheint mir aber zweifellos (vgl. auch Hemsley und Rehder l. c.).

Hoefker (Mitt. d. dendr. Ges. 1915, S. 60) beschreibt ein *L. Purpusii* (weißer Kelch, weiße Brakteolen), das in allen Merkmalen *L. Quihoui* sehr nahe steht (das Herbarexemplar des Originals von Hoefker läßt sich nicht von *L. Quihoui* unterscheiden), es handelt sich wohl um eine Kulturform dieser Art.

23. **L. Ibota** Sieb. in Verh. bataav. Gen. XII.(1830) p. 36; Bl. in Mus. Lugd. Bat. I. p. 312, inclus. var. *angustifolium, obovatum* (pro parte), *velutinum*; Miq. in Ann. Mus. Lugd. Bat. 2. p. 263; Franch. et Sav., Enum. pl. jap. I. (1875) p. 313 et II. (1879) p. 456; Decne in Fl. d. Serres XII. p. 5 et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 17, exclus. syn. *L. amurense* Carr., *L. ciliatum* Bl. et var. γ. et δ., et *L. Ibota* var. α. *ciliatum*; Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 91 pro parte, exclus. syn. *L. ciliatum* Bl., *L. amurense* Carr. et speciminibus Henryianis; Rehder in Sargent, Trees and shrubs 3, p. 141 in adnot.; Shirasawa, Icon. ess. for. Flor. jap. I. p. 128, t. 83; Koehne, Ascherson-Festschr. p. 194; Nakai, Flor. sylv. Kor. X.[1]). — *L. obtusifolium* S. et Z. in Verh. bayr. Akad. IV. p. 168; Dippel, Laubholzk. I. p. 131; *L. ciliatum* var. *spathulatum* Bl., l. c. p. 313, sec. Koehne; *Phlyarodoxa leucantha* Moore!, Trim. Journ. of Bot. 1875, p. 229; verisim. etiam *L. molliculum* Hance[2]), Journ. of Bot. XX. (1882) p. 291 huc pertinet; *L. vulgare* Thunb. Fl. jap. p. 17, non L., sec. Koehne; *L. Roxburghii* h. non Clarke, *L. sinense* hort. sec. Decne.

Frutex. Rami hirtelli vel hirti vel subvillosi, postea glabrescentes, lenticellis valde dispersis. Foliorum lamina 1×1—7×2,5 cm, obovata

---

1) Exclus. forma *Tschonoskii* (Decne.) Nakai, quae ad *L. ciliatum* pertinet.

2) Das Original von *Phlyarodoxa leucantha* Moore trägt den Vermerk: »*Ligustrum mollicum* Hance, since compared W. B. Hemsley«.

vel elliptica, rarius lanceolata, basi angustata vel late cuneata, rarius subrotundata, apice plerumque obtusa subrotundata, interdum emarginata, rarius angustata, membranacea vel subcoricea, initio lamina tota pilis vestita, postea supra plerumque subglabra vel glabra, subtus lamina saepe pilis vestita, margine et costa media semper puberulis vel hirtellis; petiolus circ. 2 mm longus, hirtellus vel puberulus vel glaber. Inflorescentia subcylindracea, 2,5 × 1,5—3,5 × 2 cm, axibus secundariis brevibus, axibus omnibus hirtis vel hirtellis, bracteis duobus infimis interdum foliaceis. Flores bracteolis puberulis, pedicello 1—2 mm longo et calyce puberulo vel hirtello, rarius glabro. Corollae tubus calycem longitudine triplo superans, lobis duplo vel subtriplo, lobi subreflexi; filamenta lobis multo breviora, antherae longitudinales subsessiles; stylus inclusus. Fructus subglobosus, 7 × 6 mm.

Japan: Yokohama (Maximowicz it. II, a. 1862!), sine loc. nat. (Sieb.!), Nagasaki, Ko isi wara (Maximowicz it. II, a. 1863!), Yedo (Hilgendorf, 5. Juni 1874!), Hakusan, Ibouki, Prov. Kanga, Tokaïdo von Yedo bis Kioto (Rein n. 206!), Dokwanyama bei Tokio (K. Saida, Juni 1885!), Matsushiro (K. Saida!).

Korea: Söul (Dr. Gottsche), in collibus Pyeng yang (Faurie n. 521!) (cfr. etiam Nakai).

Quelpaert: in Honguo (Taquet n. 1116!).

China: Shan tung, Lao-shan-Gebirge, Irene Baude, zwischen Fels, verwittertem Geröll mit Humusboden, 500 m, strauchartig, 2 m hoch, Blüten grünlichweiß, vielfach von den Chinesen angepflanzt, Blätter als Tee verwendet (Kais. Forstamt n. 562!), Kiautschou-Gebiet, Laushan-Gebirge (B. Krug n. 595!), Kiautschou-Gebiet (Nebel!); Kap Yatan, Tai-tsching-kung, im Tale auf schwarzem sandigem Humusboden, strauchartig, 0,30 m hoch, Blüten weiß (Kais. Forstamt n. 544!).

Forma **microphyllum** Nakai, Flor. sylv. Kor. X. n. 13.

Differt foliis 1—2 cm longis, 0,5—1 cm latis, plerumque in ramulis confertis.

Japonia: Huiga, Strauch von der Steinheide unweit des Meeres bei Mimitzu (Rein, 6. Mai 1875!), Kiushiu (Rein, April 1875!), Takeyama (Hilgendorf, 30. März 1875!).

Quelpaert, in sylvis Nokatji (Taquet n. 1117!).

Chusan-Archipel, Pu to shan (Schindler n. 208!).

Var. **amurense** (Carr.) Mansf. — *L. amurense* Carr., Rev. hort. 1861, p. 352, fig. 85; Rehder in Sargent, Trees and shrubs 3, p. 143, t. 72; Koehne, Ascherson-Festschr. p. 196. — *L. Ibota* Decne. in Nouv. Arch. du

Mus. Paris sér. 2, II. p. 17 et in Fl. d. Serres XXII. p. 5 pro parte, quoad syn. *L. amurense* Carr.; Dippel, Laubholzk. I. 132 exclus. a. et b.; *L. obtusifolium* var. *dubium* Koehne, Herb. dendrol. n. 191.

A. *L. Ibota* typico habitu stricte erecto, inflorescentia multo laxiore, pyramidali et calyce glaberrimo, raro puberulo, diversum.

Vidi exempl. sicc. cult. (Herb. dendrol. Koehne n. 191!).

Var. **Regelianum** Rehder. — *L. obtusifolium* var. *Regelianum* Rehder in Möllers Gärtnerzeitung 1889, p. 218, sec. Koehne; *L. Ibota* var. *obovatum* Dippel, Laubholzk. I. p. 133; *L. Regelianum* »hort. Sieb.« Koehne! in Ascherson-Festschr. p. 192; *L. Regelianum* Lemoine sec. Dippel l. c.

Calyx dense hirtus; antherae breves lataeque (an semper?); fructus globosus, 4—5 mm diam., ceterum ut in *L. Ibota* typico.

Vidi specim. viv. et exsicc. cult. (Koehne, herb. dendrol. n. 533!, 533 bis!).

Die Blattform und Blattbehaarung ist bei *L. Ibota* sehr veränderlich; Nakai unterscheidet eine Anzahl von Formen (*angustifolium, glabrum, microphyllum*)[1], von denen sich wohl nur die Form *microphyllum* aufrechterhalten läßt (vgl. Koehne über die von Blume unterschiedenen Varietäten); *L. Ibota* Sieb. var. *diabolicum* Koidz. (Tokio bot. Mag. XXX. [1916] p. 82): »Ramulis annotinis dense pubescentibus« wird nach Einsicht in das Original ebenfalls eingezogen werden müssen.

L. Ibota gehört wie *L. lucidum* zu den Wachsbäumen.

24. **L. acutissimum** Koehne!, Aschers.-Festschr. (1904) p. 192; Schneider, Laubholzk. II. p. 806, excl. var. *Tschonoskii*; Rehder in Sarg., Plant. Wils. II. p. 600. — *L. Ibota* Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 21, quoad exempl. a Henry in Hupeh coll. sec. Koehne l. c.; *L. Ibota* forma *subcoriaceum* Koehne et Lingelsh. in Limpricht, Bot. Reisen in China u. Osttibet (Fedde, Repert. Beihefte XII.) 1922, S. 462.

Rami hirtelli vel subvillosi, biennes glabrescentes. Foliorum lamina 3—5 × 1—1,5 cm, elliptica vel lanceolata, basi subrotundata vel late cuneata, apice paullatim angustata vel fere subulata vel late cuneata, supra tota facie puberula vel ± glabrescens, subtus pilis sat longis vestita vel subglabra, sed costa semper hirtella; petiolus 1—2 mm longus, puberulus vel hirtellus. Inflorescentia cylindracea, 2 × 1—3,5 × 1,5 cm, axibus hirtellis, axibus secundariis subnullis. Flores subsessiles, bracteolis ciliolatis, pedicellis glabris[2]. Corollae tubus calyce glabro[2] triplo usque quadruplo longior, lobos circ. triplo longitudine superans. Lobi suberecti. Filamenta brevia, antherae subsessiles, longitudinales; stylus inclusus. Fructus immaturus globosus vel ovalis.

---

1) Die Originale habe ich nicht gesehen.

2) In exempl. a Limpricht coll. calyx et pedicellus hirtellus.

China: Hupeh (A. Henry n. 5881!), West-Hupeh, Chienshi, bush, 8 ft. (Wilson n. 938!); Yunnan (»Lingelsheim« 1914, in herb. Koehne!)[1]).

L. acutissimum ist wahrscheinlich als Varietät zu *L. Ibota* zu stellen, leider hatte ich nur wenig Material; Rehder gibt an, daß Übergangsformen zu *L. Ibota* vorkommen. Er erwähnt auch, daß bei einigen seiner Exemplare Kelchbehaarung auftritt; dies spricht dafür, daß *L. Ibota* f. *subcoriaceum*, das sich nur durch behaarten Kelch von *L. acutissimum* unterscheidet, sich nicht davon abtrennen läßt. Auch auf *L. acutissimum* wird das Wachsinsekt gezogen.

25. **L. ciliatum** (herb. Sieb.) Blume, Mus. Lugd. Bat. I. p. 312, excl. var. β. et γ.; Miq., Ann. Mus. Lugd. Bat. II. p. 263; Koehne in Ascherson-Festschr. p. 199; Rehder in Sargent, Trees and shrubs III. p. 141, pro parte, exclus. syn. *L. Tschonoskii* Decne. et exclus. tab. — *L. Ibota* S. et Z. in Verh. bayr. Akad. IV. p. 167; *L. Ibota* Sieb., Decne. in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 17 pro parte, quoad syn. *L. ciliatum* Bl. et var. *α. ciliatum*; *L. Ibota* Sieb., Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 91, quoad syn. *L. ciliatum* Bl.; *L. Ibota* var. *ciliatum* Dippel, Laubholzk. I. p. 132, fig. 82; *L. syringaeflorum* h. sec. Koehne.

Frutex. Rami puberuli vel subhirtelli vel subglabri, biennes glabrescentes. Foliorum lamina 2×1—5×2,5 cm (in innovationibus usque 7×3 cm), rhomboidea, utrinque angustata, vel elliptica, basi et apice angustata vel apice cuspidata, membranacea, margine ± distincte ciliolata, subtus interdum tota pagina pilis dispersis vestita (rarius etiam supra), vel glabra, costa subtus (rarius et supra) puberula vel hirtella, raro glabra; petiolus circ. 2 mm longus, puberulus vel hirtellus, rarius subglaber. Inflorescentia pauciflora, cylindracea, 1,5×1,5—3×2 cm, axibus puberulis vel hirtellis, axibus secundariis brevissimis vel nullis, bracteis tantum duobus infimis interdum foliaceis. Flores pedicello 1 mm longo, glabro, bracteolis glabris. Corollae tubus calycem glaberrimum circ. triplo, lobos duplo usque triplo longitudine superans, antherae saepe subsessiles, longitudinales; stylus inclusus. Fructus subglobosus, 7×6 mm.

Japonia, sine loc. nat. (Sieb.!, U. Faurie n. 3504!); Nagasaki, Kundcho-san (Maximowicz, it. II, a. 1863!).

Quelpaert, in silvis (U. Faurie n. 1886!).

Sachalin (Glehn n. 1861!).

Var. **Tschonoskii** (Decne.) Mansf. — *L. Tschonoskii* Decne.!, Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 18; Koehne in Ascherson-Festschr. p. 196; *L. ciliatum* Rehder in Sargent, Trees and shrubs III. p. 141, pro parte, quoad syn. *L. Tschonoskii* Decne. et tab.; *L. ciliatum* Franch. et Sav., non Bl., Enum. pl. jap. I. p. 313 et II. p. 436; *L. Ibota* Rehder in Moellers

---

1) Es handelt sich hier um eine so bezeichnete Doublette des von Limpricht nicht in Yünnan, sondern in Kiangsu, Nanking, Bachufer am Bao hoa schan bei Long tan (n. 833) gesammelten Exemplares (Limpricht, l. c.) aus Koehnes Privatherbar.

Gärtnerzeitung 1899, quoad syn. *L. medium* Arnold Arbor. sec. Koehne; *L. Tschonoskii* Schneider in Laubholzk. II. p. 807 exclus. *L. acutissimum* Koehne; *L. acuminatum* Koehne!, l. c. p. 201.

Folia subtus tota pagina hirtella vel rarius pilis dispersis vestita, supra tota pagina puberula vel glabra; inflorescentia amplior, usque 5 × 2 cm.

Japonia: Kako date (Maximowicz, it. II, a. 1861!); prov. Etchigo, Senano et Asamayama (Rein n. 207!); Nippon media (Tschonoski a. 1866!); Nippon, in Asama (Faurie n. 5940!).

Koidzumi (Tokio bot. Mag. XXX. p. 82) beschreibt ein *L. acuminatum* var. *glabrum*, das ich nicht sah, ferner ein *L. Tschonoskii* Decne var. *glabrescens*; die Diagnosen lauten: »Foliis glabris, cet. ut in typo« bzw. »foliis glabrescentibus, cet. ut in typo«.

Var. **macrocarpum** (Koehne) Mansf. — *L. macrocarpum* Koehne! in Ascherson-Festschr. p. 201; *L. acuminatum* var. *macrocarpum* Schneider, Laubholzk. II. p. 807; *L. medium* von Levavasseur sec. Koehne l. c.

Differt a *L. ciliato* typico foliis (non manifeste rhomboideis) oblongo ellipticis, basi attenuatis vel late cuneatis, apice angustatis vel saepe subobtusis (in innovationibus usque 8 × 3,5 cm), inflorescentia laxiore (usque 5 × 2 cm), fructibus maioribus (10 × 6—14 × 8 mm).

Japonia: Mitsumine-san (K. Shirai, a. 1893!); Yezo, in sylvis Nayoro (Faurie n. 5941!).

Die Zugehörigkeit des *L. acuminatum* zu der var. *Tschonoskii* sowie die Zusammengehörigkeit der beiden Varietäten mit *L. ciliatum* wird bestätigt durch den gleichen anatomischen Bau der Blätter (bei allen charakteristisch die kegelförmige Vorwölbung der Außenwände der Epidermis). Koehne legt bei *L. ciliatum*, *L. acuminatum* und *L. macrocarpum* großen Wert auf die Stellung der Antheren infolge der etwas verschiedenen Filamentlänge. Dies Merkmal ist aber durchaus nicht konstant, ebensowenig wie die Form der Antheren (Verhältnis von Länge zu Breite). Bei *L. ciliatum* scheint er sich schon selbst verbessert zu haben: in der Ascherson-Festschrift gibt er für *L. ciliatum* als charakteristisch an, daß die Antheren so tief stehen, daß sie die Mitte der Kronzipfel nicht erreichen; in seinem Herbarium dendrologicum n. 534 bildet er aber für *L. ciliatum* Antheren ab, die die Kronzipfel überragen. Ich habe in Bezug auf die feinen Unterschiede, die Koehne bei der Antherenstellung macht, sein Privatherbarium durchgesehen und gefunden, daß bei den von ihm selbst bestimmten Exemplaren die in seinen Beschreibungen in der Ascherson-Festschrift angegebenen Verhältnisse häufig nicht vorhanden sind; diese feinen Unterschiede bestehen schon zwischen verschiedenen Exemplaren derselben Art, oft sogar in einem und demselben Blütenstand.

26. **L. ovalifolium** Hasskarl, Cat. hort. Bogor. p. 119, cum diagn. in adnot., Karl Koch, Dendrol. II. p. 273, excl. syn. *L. vulgare* Thbg.; Decne. in Fl. d. Serres XXII. p. 5, excl. syn. *L. reticulatum* Bl., et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 18, excl. *L. reticulatum* Bl.; Dippel, Laubholzk. I. p. 133; Koehne in Ascherson-Festschr. p. 204; Nakai, Flor. sylv. Kor. X. — *L. japonicum* var. *ovalifolium* Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 313, sec. Koehne tantum pro parte, exemplaribus multis ad *L. japonicum* pertinentibus exceptis; Miq. in Ann. Mus. Lugd. Bat. 2, p. 264; *L. Ibota* var. *obovatum*

Bl.!, quoad specim. in herb. Berol.; *L. ciliatum* var. *heterophyllum* Bl. l. c. p. 313, sec. Koehne; *L. medium* Franch. et Sav.!, Enum. plant. jap. 2, p. 437. (*L. reticulatum* Bl. est *Syringa japonica* ex specim. in herb. Lugd. ex Koehne, l. c.; *L. vulgare* Thunb. non L., Fl. jap. p. 47, ex diagn. verisim. ad *L. Ibota* pertinet); *L. californicum* hort., sec. Decne., N. A. p. 19.

Arbor sempervirens 10 metralis, trunco 1 m diam. (sec. sched. Maxim. in herb. Berol.). Rami glaberrimi, lenticellis valde dispersis. Folia 3—7 cm longa, 1—3 cm lata, late elliptica vel subrhomboidea vel interdum subovata, basi late cuneata, raro subrotundata, apice acuminata vel subacuminata, glaberrima (costa media raro pilis dispersis vestita excepta), subcoriacea; petiolus 0,3—0,5 cm longus, glaber. Inflorescentia laxa, pyramidato-paniculata, 5×3—10×6 cm, axibus glabris vel bifarie puberulis, bracteis duobus infimis interdum foliis subconformibus. Flores subsessiles, pedicello circ. 0,5 mm longo, glaberrimo. Corollae tubus calyce glaberrimo triplo longior, lobos duplo vel subtriplo longitudine superans; lobi reflexi; antherae subsessiles, longitudinales; stylus inclusus. Fructus subglobosus, circ. 6 mm diam.

Japonia: sine loc. nat. (Lips!, Siebold!, Dickins!, Savatier!); Yokohama (Maximowicz, it. II, a. 1862!; Wichura n. 977!; Naumann!); Nagasaki (Oldham n. 539!).

L. foliosum Nakai, Flor. sylv. Kor. X. p. 34, ist wahrscheinlich nur eine sommergrüne Form des *L. ovalifolium.*

II. Sectio **Sarcocarpion** (Franch.) Mansf.

Syringa Sectio *Sarcocarpion* Franch. in Bull. Soc. Linn. Paris 1886, I. p. 613.

27. **L. sempervirens** (Franch.) Lingelsheim in Pflanzenreich, Heft 72 (Oleaceae-Oleoideae-Syringeae) p. 95 (1920), sub spec. excludend.; *Syringa sempervirens* Franch., Bull. Soc. Linn. Paris I. (1886) p. 613; Schneider in Mitt. d. dendrol. Ges. 1911, p. 227, et in Handb. Laubholzk. II. p. 771; *Parasyringa sempervirens* W. W. Smith! in Transact. and Proc. bot. Soc. of Edinb. Vol. XXVII, part. I. (1916) p. 93.

Frutex bimetralis sempervirens (sec. Franch.). Rami iuniores angulati, vix conspicue puberuli, postea glaberrimi, lenticellis dispersis. Foliorum lamina 1,5×1—4×3 cm, ovata vel suborbicularis vel late elliptica, basi rotundata vel late cuneata, apice subrotundata vel breviter acuminata, margine revoluto, coriacea, supra nitida, costa media supra saepe brevissime puberula excepta, glaberrima; petiolus supra brevissime puberulus vel glaber, 0,3—0,5 cm longus. Inflorescentia pyramidato-paniculata, 4×3—7×7 cm, densiflora, axibus angulatis vix conspicue puberulis vel glabris, bracteis infimis interdum foliaceis. Flores bracteolis margine ciliolatis, pedicellis glabris, 0—0,2 cm longis. Corollae tubus calyce glaberrimo duplo vel subtriplo longior, lobos duplo vel minus superans; lobi subreflexi; staminum filamenta

lobis multo breviora, antherae longitudinales; stylus inclusus. Fructus ellipsoideus, 8 × 5 mm, endocarpio chartaceo, loculicide dehiscens.

China: Scechuan austr., inter Knopie et Tatio-ko, in decliv. calc., frutex latus, circ. 2,5 m in diam., 2600—2800 m (C. SCHNEIDER n. 1350!). Yunnan, sine loc. nat. (S. TEN n. 394!, G. FORREST n. 10735!); ad vias inter Lichiang et Hoching, frutex latus, ad 2 m, habitu Ligustri, 2600 m (C. SCHNEIDER n. 2933!).

Die Art stimmt in allen Merkmalen mit *Ligustrum* überein, die einzige Abweichung besteht darin, daß das Endokarp bei der Reife aufspringt. Eine besondere Gattung aus der Art zu machen, halte ich für unnötig.

III. Sectio Baccatae Mansf.

28. **L. vulgare** L., Spec. plant. I. (1753) p. 7; Mill., Gard. Dict. ed. VIII. (1768); Ait., hort. Kew. I. (1810) p. 19; DC. Prodr. VIII. p. 293; Ledebour, Fl. Ross. III. p. 39; Koch, Dendrol. II. p. 272; Decne. in Fl. d. Serres XXII. p. 5, et in Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 25; Dippel, Laubholzk. I. p. 121; Schneider, Laubholzk. II. p. 802; Desfontaines, Flor. atlant. II. p. 7; Ascherson-Graebner, Fl. nordd. Flachl. p. 556; Radde, Veget. Kaukasus p. 181; Hoefker, Mitt. d. d. Ges. (1911) p. 219, (1915) p. 56 exclus. var. *L. brachystachium* Decne. — *L. germanicum* Bauhin; *L. album* Güldenst. ex Ledeb. Fl. Ross. III. p. 39; *L. angustifolium* Gilib., Exercit. phyt. I. (1795) p. 2; *Olea humilis* Salisb. Prodr. (1790) p. 13; *L. insulense* Decne, Fl. d. Serres XXII. p. 10, *L. insulare* Decne, Nouv. Arch. Mus. Paris sér. 2, II. p. 24 verisim. huc referenda; *L. italicum* Mill., Gard. Dict. ed. VIII. (1768); *L. sempervirens* Pieri, Flor. Corc. in Ionios anth. II. p. 432 ex Koch l. c. — (*L. vulgare* Thunb., non L., verisim. ad *L. Ibota* Sieb. pertinet.)

Frutex circ. 2 metralis. Rami iuniores brevissime puberuli, postea glabrescentes, lenticellis dispersis. Foliorum lamina 2 × 0,5—7 × 2 cm, oblongo-elliptica vel lineari-elliptica, interdum late elliptica, rarius subovata, basi et apice angustata vel apice subrotundata, raro emarginata, plerumque mucronulata, subcoriacea, margine leviter revoluta, glaberrima (costa media supra plerumque brevissime puberula excepta); petiolus circ. 0,5 cm longus, glaber. Inflorescentia pyramidato-paniculata, usque 9 × 6 cm, laxa vel sat densiflora, axibus (etiam fructiferis) breviter puberulis ± angulatis, bracteis inferioribus saepe foliaceis. Flores bracteolis margine ciliolatis, pedicello subpuberulo. Corollae tubus calyci glabro vel basi subpuberulo duplo longior, lobi tubo aequilongi vel paulo breviores vel longiores, filamenta lobis circ. dimidio breviora, antherae subtransversales; stylus subinclusus vel paulo exsertus. Fructus baccatus globosus, usque 8 mm diam.

Europa, Britannia, Chester (HOOKER!).

Gallia: S. Germain, prope Parisios, Juin 1840 (sine coll. nom.!).

Hispania: Arredores de Bragança, Castro d'Avellans (J. DE MARIZ n. 1451!); Mont Serrat, unterhalb des Klosters (KERSTEN n. 108!).

Italia: Piazza, in sylvaticis umbrosis (CITARDA n. 1403!); Prov. Brescia, Castiglione et Descenzavo (TH. HELDREICH, 8. Okt. 1842!); aus der Gegend von Pola (TOMMASINI!).

Balkan-Peninsula: Dalmatien, Ragusa, Oberes Gionchettotal, steinige Gebüsche (P. ASCHERSON, 29. Mai 1867!); Bosnien, Serajewo, sehr häufiger Strauch, bis Tartschuin (BLAU n. 279!); Mazedonien, prope Niaussam (EM. PERDICARES, aestate 1875!); Dedeli, etwa 6 km vom Doiran (H. R. STEILBERG n. 207!); Albanien, Epirus, prope Kesotoration (HELDREICH, coll.?, n. 158!); Griechenland: Achaia, prope Klukines, ad mont. Chelmos (TH. G. ORPHANIDES, 19. Jan. 1872!), Euboea, Oreos (REINBOLD, Mai 1835!), monte Telethrion (HELDRDICH, a. 1890!), Parnaß (HELDREICH, 2. Aug. 1852!), thessal. Olymp (HELDREICH, 2. Aug. 1851!), Arkadia, ad flum. Ladon (HELDREICH!); Konstantinopel (HELDREICH, a. 1853, n. 131!).

Helvetia: Berge um Visp, Ober-Wallis (R. FRITZE, 21. Juli 1870!), Genève, route à Villete, ad sepes (HELDREICH, 6. Juin 1841!).

Germania: Elsaß, Brumath (E. et C. BILLOT n. 271!), Baden, Attersdorfer Holz bei Rastatt (GANSAUGE, 19. Jan. 1850!); Bayern, im Steigerwald zwischen Bamberg und Würzburg (sine nom. coll. Herb. GANSAUGE!); Thüringen, Arnstadt (O. v. SEEMEN, Juli 1878!), Salza, Lanitztal (O. v. SEEMEN, 12. Juli 1880!): Rhön, Geisa (coll.?, a. 1872!); Schlesien, Breslau, Mehlener Wald, angebaut (A. ENGLER, Juli 1866!); Berlin (SCHLECHTENDAL!), Rüdersdorfer Kalkberge, Höhe am Turnplatz (O. v. SEEMEN, 6. Juni 1896!).

Austria: Ischl, in Gebüschen, 530 m (Herb. GANSAUGE, 21. Juni 1862!), Gastein (v. ROTHENBERG, Juli 1860!); Treucin-Teplitz, bei der Heinrichsquelle (W. RETZDORF, 2. April 1903!); Stiria media in fruticetis in colle Rucklerberg prope Graz; solo argilloso, 400 m s. m. (H. H. REITER n. 776!), Austria inferior, in dumetis prope pagum Mauer, solo calcareo (HALÁCSY n. 2927!).

Hungaria: Junger Wald bei Hermannstadt, in Gebüschen (Dr. KÜGLER, 14. Juni 1892!).

Asia minor: Mysien, Yildiz (CALVERT n. 439!, n. 237!); Iter Phrygium, Karakoi-Wald (WARBURG n. 270!), Caraja (WARBURG n. 16!); bithyn. Olymp (KARL KOCH!); Anatolien (WIEDEMANN!); Manissadjian, Amassia, Galatia (FREYN n. 966!); Pontus, sine loc. nat. (KARL KOCH!).

Kaukasus: Daghestan (KARL KOCH!); Gimry am Avarsk-Koisu (coll.?!), Kabardinka (coll.?—!); Carthalinia, Gori (A. H. et V. F. BROTHERUS n. 788!); Hauptkette, Südseite der Grusinischen Straße, Gebüsch unterhalb Mlety (A. ENGLER et K. KRAUSE n. 436!); Patras-Erebru (Dr. REINBOLD!); Tiflis coll.?—!).

Rossia austro-orient.: Novotscherkassk, in vallibus steppensibus sive balcis (A. JAKUSCHEV n. 82!).

Es werden eine Anzahl von Kulturformen gezogen, von denen ich nur die var. *chlorocarpum* (*leucocarpum*, *xanthocarpum*) hort. sah (vgl. HOEFKER l. c. 1911 u. SCHNEIDER,

Laubholzk. l. c.). Die var. *italicum* Mill. ist wohl nur nach der längeren Dauer ihrer Blätter abgrenzbar, morphologisch scheinen keine Unterschiede zu bestehen. — HOEFKER erwähnt ein *L. scoticum* von N. J. FELLMANN aus Lappland; es handelt sich hier wahrscheinlich um einen Druckfehler im JUST, Bot. Jahresber. (1882, II. S. 592), es ist *Ligusticum scoticum* gemeint.

E. HEINRICHER, Flora LXL. VIII. (1908) S. 379, 375, hat bei einer Form von *L. vulgare*, die crèmefarbene Blüten besitzt, die Samenbeständigkeit dieses Merkmales festgestellt.

Species non visae.

L. Bodinieri Lév., Flor. Kong. Tchéou (1914—1915) p. 295.

L. Coryanum W. W. Sm., Notes bot. Garden Edinb. (1922) p. 165 (Vol. XIII).

L. Esquirolii Lév., Fedde Repert. X. (1911) p. 147.

L. expansum Rehder, in Sargent, Plant. Wils. II. p. 600. Ich habe von dieser Art Blüten gesehen; sie zeichnen sich durch lange Kronröhre und zugleich lange Filamente aus.

L. floribus verticillatis Thunb., Flor. Jap. p. 354.

L. glabrum Thunb., l. c. p. 354.

L. gracile Rehder in Sargent, Plant. Wils. II. p. 600.

L. liukiuense Koidz., Tokio bot. Mag. XXX. (1915) p. 82 cum var. *microphyllum*.

L. longifolium Atkins., Travels reg. Amur. (1860) p. 548, ex Decne., Fl. d. Serres XXII. p. 10.

L. Mairei Lév., Cat. Plant. Yunnan (1915—1917) p. 181.

L. mellosum Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. II. 2 p. 22.

L. micranthum Zucc., Abh. Akad. München IV. 2 (1815) p. 168.

L. patulum Palibin, Act. hort. Petrop. XVIII. 16.

L. pedunculare Rehder in Sargent, Plant. Wils. II. p. 609.

L. Phillyrea Lév., Cat. Plant. Yunnan p. 181.

L. salicinum Nakai, Flor. sylv. Kor. X. p. 36.

L. thibeticum Decne., Nouv. Arch. Mus. Paris sér. II. 2 p. 21.

L. Tsoongii Merrill, Phil. Journ. Science XXI. 5 (1922) p. 506.

L. Vanioti Lév., Cat. Plant. Yunnan p. 181.

L. Yunnanense L. Henry, Rev. hort. (1902) p. 497.

Species excludendae.

L. amurense hort. Sahut = *Lippia ligustrifolia*, sec. Decne., Fl. d. Serres XXII. p. 11.

L. caeruleum Descourt., Antill. VII. tab. 488 = *Lippiae sp.*, sec. Decne. l. c.

L. cotinifolium Jacques, Man. Plant. III. 3 = *Linociera cotinifolia* Vahl, sec. Decne. l. c.

L. laurifolium Roxb., Hort. Bengal. p. 3 (nomen nudum) = *Myxopyrum smilacifolium* (ex Ind. Kew.).

L. multiflorum hort., ex Baillon in Bull. Linn. Soc. Paris II. (1890) p. 880 in obs. = *Baillonia spicata* Baill.

L. multiflorum hort., ex Decne., Fl. des Serres XXII. p. 11 = *Lippia ligustrifolia.*

L. quadriloculare Blanco, Fl. Filip. ed. I. p. 10 = *Clerodendron Navesianum*, ex Ind. Kew.

L. reticulatum Bl., Mus. Lugd. Bat. I. p. 313 = *Syringa* sec. Koehne in Ascherson-Festschr. p. 205.

L. Théa Lév. et Dunn., Fedde Repert. (1911—1912) p. 147 verisim. excludendum (»corolla ad faucem pilosa!«).

L. spicatum Jacques, Rev. hort. (1863) p. 339 = *Lippia ligustrifolia* sec. Decne.

Index.

Die angenommenen Arten und Varietäten sind mit einem nachgestellten Stern bezeichnet.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 133.

Band LIX. Ausgegeben am 15. Dezember 1924. Heft 4.

Beiträge zur Flora von Afrika LI.

Unter Mitwirkung der Beamten des Bot. Museums und des Bot. Gartens zu Berlin-Dahlem, sowie anderer Botaniker.

Herausgegeben

von

A. Engler.

Compositae novae africanae.

Von

Joh. Mattfeld.

Mit 1 Tafel.

In den letzten 10 Jahren hatten sich im Berliner Herbar größere Bestände von afrikanischen Kompositen angesammelt, die unbestimmt geblieben waren, zu denen dann noch die neue von Prof. MILDBRAED in Kamerun gemachte Sammlung kam. Gelegentlich der Bearbeitung dieser letzteren erwies es sich als notwendig, auch die älteren teilweise zu berücksichtigen. Die Originale befinden sich, soweit es nicht anders angegeben ist, im Generalherbar des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem. Die erste Auflage von MILDBRAEDS Sammlung dagegen geriet durch die Mißgeschicke des Krieges nach Kew.

Vernonia Schreb.

V. (Hololepis) kamerunensis Mattf. spec. nov. — Herba perennis caules e caudice crasso, lignoso, subterraneo, apice interdum discoideo-dilatato, ca. 3 cm diametiente singuli vel nonnulli erecti, herbacei, 0,5—1,5 m alti, glaberrimi, sulcati, laxe foliati (internodiis 2—5 cm longis), capitulo terminati, ex axillis foliorum supremorum ramos nonnullos laterales, foliatos, capitulo iterum terminatos, capitulum primarium saepius longe

rarius brevius superantes, 5—25 cm longos emittentes. Folia late elliptica usque oblongo-elliptica, sessilia vel brevissime pedicellata (pedicello 2—3 mm vix longo et aequelato), usque 8 cm longa, 3,5 cm medio lata, basi ± rotundata usque rarius curvatim-angustata, apice subrotundata, obtusa vel saepius curvato-acutata, margine integra vel interdum supra medium levissime et distanter repando-subdentata (dentibus vix prominulis glandula munitis, 5—10 mm inter se distantibus), subcoriacea, utrinque glaberrima, saepius nitidula, glandulis immersis punctulata, penninervia, nervo mediano subtus prominente supra immerso, venis lateralibus valde sursum arcuatis et venulis anastomosantibus et dense reticulantibus utrinque prominulis; folia suprema capitulum arcte cingentia et id involucrantia, basi fere cordata, interiora sensim minora, lanceolata, late pedicellata. Involucrum campanulatum, multiflorum, ca. 2 cm longum, 3 cm statu sicco patenti, 1,5 cm statu udo (et veros. vivo) latum, homogamum; squamae 5—6-seriatae, exteriores lineari-triangulatae, 8—10 mm longae, 2—3 mm basi latae, acutae, dorso glabrae, margine ciliolatae, intermediae lineari-lanceolatae, ca. 12 mm longae, 2 mm latae, acutae usque acuminatae, dorso basin versus pubescenti-lanuginosae, interiores lineares sub apice interdum paullum lanceolato-dilatatae, usque 2 cm longae, 2 mm latae, acutae usque mucronatae, basin versus albido- vel incano-lanuginosae, margine ciliatae. Receptaculum nudum, glabrum, planum, favosum, angulis elongatis. Flores obscure rosei usque violacei; tubus 1,8—2 cm longus, glaber, filiformis, ca. 0,8 mm basi diametiens, sensim ad faucem 1,5—2 mm diametientem ampliatus, laciniae lineares ca. 5 mm longae, 1 mm latae, 2-nerviae. Antherae ca. 6 mm longae, albae, appendicibus minutis. Styli rami 6 mm longi. Germen dense appresse villosum, 5-angulatum. Pappi setae pluriseriatae, ciliolatae, sordide albidae (attamen deinde coctae etiam rufae) vel rufae usque purpureae, extimae minores ca. 3 mm longae, ceterae 15—18 mm longae.

Kamerun: Sudanische Parksteppenprovinz, Savannengebiet des Baja-Hochlandes im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br. bei Buar (J. Mildbraed n. 9766, blühend Anfang Juli 1914; n. 9421, blühend Mai 1914; Herb. Berlin u. Kew); östliches Mittelkamerun zwischen der nördlichen Regenwaldzone am Lom (Sanaga) unter 5° 35′ N. Br., 13° 35′ E. L. bei Sansane und Kongola (Kongoros) unter 6° N. Br., 14° E. L. (J. Mildbraed n. 8972, blühend Ende April 1914; Herb. Berlin und Kew); Bosum (G. Tessmann n. 2676x).

Nordwest-Kamerun: Zwischen Tapare und Tukurua, in abgebrannter, felsiger Baumsteppe, 1250—1300 m ü. M. (C. Ledermann n. 2157, 5. Januar 1909, Blüten dunkel rotblau); bei Banjo, an einem Wasserlauf in der abgebrannten, felsigen, niedrigen Gebüschsavanne, 1100 m ü. M. (C. Ledermann n. 2214, 14. Januar 1909, Blüten dunkel rosarot mit weißen Antheren).

V. kamerunensis ist mit *V. purpurea* verwandt, unterscheidet sich aber leicht schon durch die völlig kahlen, glatten Blätter. Weitere Unterschiede liegen in der Form und Konsistenz der Blätter, dem Blütenstand und den Hüllblättern.

V. Sereti De Wildem., in Ann. Mus. Congo Bot. sér. V. Vol. II. Fasc. II. (1907) p. 207. — *V. myriocephala* R. Muschler (det. O. Hoffmann) in Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exp. 1907—1908, Bd. II. Bot. (1914) p. 355, non A. Rich.

Folgende Exemplare stimmen mit der Beschreibung der Art gut überein. Sie lagen im Herbar als *V. myriocephala*, die aber durch die unterseits filzig behaarten Blätter abweicht. Die unteren breit-elliptischen, spitzen Blätter der 3—4 m hohen *V. Sereti* erlangen eine Länge von 40 cm bei einer Breite von 15 cm.

Zentralafrikanisches Zwischenseengebiet: Fort Beni (westlich des Ruwenzori), hügelige Elefantengras-Steppe, 950 m ü. M. (J. Mildbraed n. 2444, blühend Ende Januar 1908).

Sudanische Parksteppenprovinz: Schari (A. Chevalier n. 6475, 29. Nov. 1902). Kamerun: Bature, zwischen der Nordgrenze des Urwaldes bei 4° N. Br. und dem Kadéi bei Dalugene 15° 4′ E. L., lichte Buschsteppe mit Gallerien (J. Mildbraed n. 4843, 31. März 1911, noch nicht ganz aufgeblüht); zwischen Wongele und Wongo im Übergangs- und Kampfgebiet gegen die Savanne an der Nordgrenze der Hylaea südlich des Sanaga zwischen Jaunde und Dengdeng unweit der Vereinigung von Lom (Sanaga) und Djerem, etwa 210 km NO. Jaunde (J. Mildbraed n. 8488, blühend 5. März 1914); zwischen Ngambe und Njua im Bezirk Joko, Savanne (Thorbecke n. 1097, blühend Februar 1912). — Durch etwas breitere Hüllkelchblätter weichen die beiden folgenden Exemplare ab: Togo, Atakpame, bei Nakidome, Bergbusch, 700 m ü. M. (v. Doering n. 353, blühend 15. Januar 1909). Ost-Afrika: Undussuma (Stuhlmann n. 2797, blühend 13. November 1891).

V. (Stengelia) Ledermannii Mattf. spec. nov. — Herba 1—1,50 m alta; rami striati, griseo- usque subfusco-velutini, densiuscule foliati, internodiis 0,5—4 cm longis. Folia alterna, petiolata, exauriculata, lamina oblongo-elliptica, usque 20 cm longa, 8 cm lata (illae caulis veros. majores), acuta, infra medium contracta et petiolum versus angustata, attamen basi propria truncata, rotundata usque paullum cordata, hic ca. 1,5 cm lata, margine repando-dentata (dentibus mucronatis), subtus pilis albis, ± appressis (haud crispatis) tomentello-velutina, glandulis immersis punctata, supra puberula, penninervia, nervo mediano crasso subfusco-velutino percursa, venis venulisque anastomosantibus subtus prominulis supra vix conspicuis, petiolus subfusco-velutinus, exalatus, usque 9 cm longus, 3 mm crassus. Inflorescentia corymbosa, brevis at lata (in specimine ca. 10-ramosa, 8 cm alta, 15 cm lata; rami inferiores ca. 5 cm longi, superiores 2 cm longi, fusco-velutini, apicem versus iterum pluriramosuli), paene efoliata, foliis paucis et bracteolis nonnullis filiformibus 5—8 mm longis munita. Capitula homogama, pedunculata, pedunculis 0,5—3 cm longis, bracteolis fili-

formibus saepius pluribus, capitulo approximatis suffultis. Involucrum campanulatum, ca. 12 mm longum, 10 mm latum; squamae ca. 4-seriatae, exteriores bracteolis ± similes, e parte inferiore oblonga in partem terminalem herbaceam filiformem angustatae, 8—10 mm longae, 2 mm basi latae, dorso hirsutae, margine ciliatae; intermediae medio vel infra medium constrictae, parte basali anguste ovata 5—7 mm longa, 3 mm lata, subcoriacea, membranaceo-marginata ciliata, appendice lanceolata, acuta ca. 7 mm longa, 3 mm lata, membranacea, dorso disperse hirtula; interiores ovato- usque lineari-oblongae, 10—12 mm longae, 3—2 mm latae, acutae, dorso glabrae, margine ± ciliolatae. Receptaculum planum, glabrum. Flores in capitulo ca. 22, longe exserti, rosei, hermaphroditi; tubus filiformis, 6—8 mm longus, 1 mm basi, 0,5 mm medio diametiens, subito in limbum cylindricum, 2 mm diametientem, 5—6 mm lobis oblongo-trigonis 2—2,5 mm longis, 1 mm latis, 2-nerviis inclusis longum ampliatus. Antherae ca. 4,5 mm longae, filamenta 2—2,5 mm longa. Stylus ca. 2 cm longus, ramis 4 mm longis exclusis. Germen glabrum anguste 15-costatum, carpopodio crasso munitum, margine apicali incrassato. Pappi setae applanatae, margine ciliatae, sordide albidae vel pallide fuscae, pluriseriatae, extimae 2—4 mm ceterae 10 mm longae.

Nordwest-Kamerun: Bambuttu-Berge, Markt Singwa, 1—1,50 m hohe, dürre, braune Grassteppe, 2000—2500 m ü. M. (C. Ledermann n. 1661, blühend 9. Dezember 1908).

V. (Stengelia) otophora Mattf. spec. nov. — Herba 1,80—2,20 m alta; rami striati, fusco-velutini, demum glabrescentes, densiuscule foliati, internodiis 2—3 cm longis. Folia alterna, oblongo-elliptica, 10—15 cm longa usque 5 cm lata (inferiora veros. maiora), acuta usque acuminata, basin versus sensim cuspidatim in petiolum alatum angustata, auriculis ca. 5 mm latis, grosse pauci-crenulatis semiamplexicaulia, margine denticulata (dentibus mucronatis), subtus pilis albis ± appressis (haud crispatis) tomentello-velutina, glandulis immersis punctata, supra disperse puberula usque subscabriuscula, penninervia. Inflorescentia corymbosa; pedunculi fusco-velutini. Capitula pedunculata, pedunculis bracteis nonnullis lineari-lanceolatis vel filiformibus suffultis. Involucrum campanulatum, 12 mm longum, 10 mm latum; squamae 4—5 seriatae, forma et magnitudine speciei praecedentis. (Flores haud plane evoluti, attamen iis *V. Ledermannii* similes).

Sudanische Parksteppenprovinz: Kamerun: Südwestliches Adamaua, Sambulabo, Abstieg vom Ngendero-Gebirge, in einer tief eingeschnittenen felsigen Gallerie, 1160 m ü. M. (C. Ledermann n. 5507, 8. Okt. 1909, vor dem Aufblühen).

V. Ledermannii und *V. otophora* stehen sich sehr nahe. Die Tracht, Behaarung, Form und Größe der Köpfchen ist bei beiden fast identisch. Sehr verschieden ist aber die oben beschriebene Blattform. Von den verwandten Arten (z. B. *V. leucocalyx* O. Hoffm.)

sind beide ebenso wie auch *V. mokaensis* Mildbr. durch die verhältnismäßig kleinen Köpfe ausgezeichnet. *V. Ruspolii* O. Hoffm. unterscheidet sich durch die breit-eiförmigen am Grunde etwas herzförmigen Blätter.

V. (Stengelia) mokaensis Mildbr. et Mattf. n. spec. — (Nomen in Wiss. Ergebn. Zweite Deutsche Zentral-Afrika-Exped. 1910—1911, Bd. II. [1922] 195). — Herba perennis suffrutescens elata ramosa. Rami striati brevissime dense griseo-velutini pilis multoties longioribus crassioribusque multicellularibus acutis fuscis sparse intermixtis. Folia alterna basi exauriculata petiolata, petiolo a lamina interdum haud satis distincto usque 3 cm longo; lamina ovato-oblonga usque fere oblongo-lanceolata, basi attenuato-contracta et in petiolum longe decurrens, apice acuta usque acuminata, 10—22 cm longa, 4—10 cm lata (infima veros. majora), margine irregulariter dentata dentibus acutissimis apice nervo excurrente subulatis, supra juventute minutissime puberula mox glabrescens, subtus griseo-tomentello-pubescens pilis adpressis. Inflorescentia multiramosa late corymbosa foliata 20—25 cm diam. Capitula pedunculata pedunculis 5—15 mm longis pilis longioribus fuscis densius praeditis, bracteolis nonnullis filiformibus obsitis, superioribus capitulis arcte approximatis. Involucri campanulati 12—14 mm alti et aequelati vel paulo latioris squamae pluriseriatae, extimae e basi ovata longe caudato-acuminatae cauda partem inferiorem longitudine saepe excedente, extus puberulae, sequentes ovato-lanceolatae cuspidatae 9 mm longae 2,5—3 mm latae, intermediae appendiculatae parte inferiore subcoriacea fere elliptica 6 mm longa, 4 mm lata, dorso glabra, margine ciliolata appendice herbacea ligulato-elliptica mucronulata minutissime puberula fere glabra, intimae exappendiculatae fere tota longitudine subcoriaceae summo apice ciliolato tantum herbaceae et ± coloratae oblongo- usque lineari-lanceolatae 11—14 mm longae, 4—3 mm latae. Receptaculum planum glabrum nudum. Flores numerosi hermaphroditi tubulosi, tubus filiformis 1 cm longus parte superiore pilis nonnullis glanduliferis obsitus sensim in limbum infundibuliformem lobis oblongis 2,5 mm longis inclusis 4—5 mm longum basi glanduliferum ampliatus. Germen cylindricum basin versus paulum angustatum, carpopodio crasso annulato munitum 10-costatum pilis albis erecto-patentibus subsetosis densiuscule munitum; pappi setae sordide albidae scabriusculae, pluriseriatae 10 mm longae.

Fernando Poo: Grasland (Bergweiden) von Moka im Südosten der Insel, 1200—1800 m ü. M. (blühend Anfang November 1911 — Mildbraed n. 7077 Typus!); ebendort, meist in der Nähe von Gebüsch; Halbstrauch, Blüten lila (November 1915 — Tessmann n. 2807).

V. (Stengelia) latisquama Mattf. spec. nov. — Herba; rami (vel caulis primarius?) elongati, ultra 30 cm longi, eramosi, capitulo singulo terminati, striati, desuper incano-tomentoso-velutini, demum fere glabrescentes, densiuscule foliati, internodiis 1—2,5 cm longis. Folia ovato-oblonga usque oblongo-elliptica, 6—10 cm longa, 3—5 cm lata, infra medium latissima, sensim in

petiolum parte superiore deinde alatum ca. 1—1,5 cm longum angustata, apicem versus trigono-angustata, subobtusa, mucronulata, margine crenata (crenis sursum spectantibus mucronatis), herbacea, in axillis gemmas se explicantes tomentosas ferentia, supra pilis brevibus at crassiusculis puberula, subtus dense griseo-tomentosa, penninervia, nervo mediano et venis lateralibus secundariis subtus prominulis supra vix conspicuis. Capitula terminalia, solitaria, sessilia vel vix pedunculata (pedunculo usque 8 mm longo), permagna, ca. 5 cm diametientia, 3 cm alta, multiflora. Involucri late campanulati squamae ca. 7—8 seriatae, extimae herbaceae, late ellipticae usque ovato-ellipticae, ca. 1 cm longae, 6 mm latae, acutae, mucronatae, dorso tomentellae, sessiles; sequentes e parte basali lineari-lancolata, coriacea, calloso-incrassata, margine ciliata 3—6 mm longa, 5 mm lata subito late ovatae, acutae, mucronatae, herbaceae, dorso pubescentes (appendice ca. 12 mm longa, 10 mm lata); intermediae forma simili sed longitudine sensim accrescentes latitudine decrescentes, parte inferiore pedicellari lineari-lanceolata usque lineari-oblonga, 8—10—14 mm longa, 5—4—3 mm basi crassa 3,5—2 mm apicem versus lata, appendice herbacea usque fere membranacea, rotundata usque late elliptica usque oblongo-lanceolata, 13—10 mm longa, 10—8—4 mm lata, acuta, mucronata, dorso puberula munitae; intimae lineari-oblongae usque lineares ca. 20 mm longae, 2—3 mm latae, coriaceae, glaberrimae, appendice herbacea puberula minuta 4—2 mm longa, 2—1 mm lata munitae. Receptaculum planum, glabrum, efavosum, 2 cm fere diametiens. (Flores iam deflorati delapsi.) Achaenia cylindrica, 5—6 mm longa, 1—1,5 mm crassa, 4—5 angulata, ca. 20-costata nigrescentia, haud satis dense fusco-hirta. Pappus biformis, squamulae exteriores perparvae uniseriatae, 0,5 mm longae, 0,2 mm vix latae, ciliato-fimbriatae; setae interiores pauciseriatae, exteriores earum 2—5 mm longae, ceterae 12 mm longae, apice paullum dilatatae, margine scabriusculae, albidae usque pallide fusco-albidae.

Kamerun: Übergangs- und Kampfgebiet gegen die Savanne an der Nordgrenze der Hylaea südlich des Sanaga zwischen Jaunde und Dengdeng unweit der Vereinigung von Lom (Sanaga) und Djerem, etwa 156 km NO. Jaunde, zwischen Mongule und Mole, Baumsteppe mit *Crossopteryx*, *Anona* und *Bridelia* (J. Mildbraed n. 8364, 28. Februar 1914, abgeblüht).

Habituell sieht diese Art der *V. Buchingeri* Sch. Bip. am meisten ähnlich, die aber durch die spärlich behaarten Blätter und schmälere Anhängsel der Hüllblätter erheblich abweicht. Von den übrigen Arten ist sie durch die großen, einzeln-stehenden, sitzenden Köpfe leicht zu unterscheiden.

V. (Stengelia) tolypophora[1]) Mattf. spec. nov. — Herba valde ramosa, usque 2 m alta; rami elongati, striati, pilis albis et rufescentibus intermixtis sparse obsiti usque dense velutini, laxe foliati (internodiis 2—

1) τολύπη das Knäuel.

6 cm longis), capitulorum glomerulo terminati, ex axillis foliorum supremorum et ex glomerulo terminali ipso ramos elongatos, ca. 30 cm longos, laxe foliatos, eodem modo iterum ramificantes emittentes. Folia ovata usque ovato-lanceolata 8—15 cm longa, 4—6 cm lata (superiora minora; infima veros. maiora), alterna vel suprema interdum fere opposita, pedicellata (pedicello tomentoso 2—10 mm longo), acuta, mucronata, basi rotundata et deinde in petiolum angustata, margine crenata vel repando-crenata (crenis mucronatis), supra puberula, subtus dense incano- (nervis fusco-)tomentosa, penninervia, nervis subtus paullum prominulis (venis vix conspicuis). Capitulorum glomeruli 2—4 cm diametientes. Capitula sessilia vel brevissime pedunculata, pedunculis albido-velutinis. Involucri campanulati, 12 mm alti, 8—10 mm lati squamae 4—5 seriatae, exteriores herbaceae, oblongo-lanceolatae, acutae, 5—6 mm longae, 1,5 mm latae, dorso tomentosae et pilis parvis glanduliferis obsitae; sequentes e parte inferiore coriacea, basi calloso-incrassata, lineari-oblonga, 2—3 mm longa, 1,5—2 mm lata, margine longe ciliata appendice herbacea, ovato-lanceolata 4—5 mm longa, 2,5 mm basi lata, acuta usque acuminata, reflexa, dorso pubescente munitae, intermediae 9—10 mm longae, appendice reflexa trigono-lanceolata, 6 mm longa, 2 mm basi lata, cuspidata, margine denticulata, dorso sparse pilosa instructae; interiores uniseriatae, lineari-lanceolatae basi angustatae, apice acutae, 8—9 mm longae, 1,8 mm latae, coriaceae, glabrae vel margine apicali parce ciliolatae. Receptaculum planum glabrum, 4 mm diametiens. Flores in capitulo 20—25, roseo-lilacini, longe exserti; tubus filiformis elongatus, limbum plane ex regione pappi efferens, 7—8 mm longus, 0,2—0,3 mm diametiens, glaber, subito in limbum cylindricum basi sparse glandulis megacephalis obsitum, 1—1,5 mm diametientem, 4 mm lobis 1,5 mm longis lineari lanceolatis, 2-nerviis inclusis longum ampliatus. Antherae 3,5 mm longae; stylus ramis 4 mm longis exclusis 10—11 mm longus. Achaenia glabra, 10—12 costata, valleculis glandulis sessilibus megacephalis dense obsita, apice annulari-incrassata, carpopodio crassiusculo munita. Pappi setae pauci-seriatae, exteriores 1—2 mm, ceterae 7 mm longae, applanatae, apice paullum dilatatae, margine ciliatae, pallide fuscae.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila, Bergwiesen, 1350 m ü. M. (A. Stolz n. 343, blühend 15. Oktober 1910, einh. Name: Kandja); Kihanio, offene Grassteppe, 1300 m ü. M. (Münzer n. 12, blühend 17. Juli 1908).

Die beiden zitierten Pflanzen gleichen einander in allen Merkmalen, nur sind sie darin unterschieden, daß die Pflanze von Kihanio stark samtartig behaarte und ziemlich starre Zweige hat, während diese bei der Pflanze von Kyimbila nur spärlich mit demselben Haartypus bekleidet und dünner sind. Da die Art eine Staude mit dichtbuschiger Krone ist, kann man annehmen, daß die vorliegenden Zweige aus verschiedenen Teilen der Krone stammen, wodurch die leichten Unterschiede zu erklären wären. *V. tolypophora* gehört in eine kleine Gruppe von Arten, die durch die knäuelig gedrängten Köpfchen ausgezeichnet sind. Nach den Beschreibungen muß sie verwandt

sein mit *V. homilocephala* S. Moore, die aber flaumig behaarte, schmälere verkehrt lanzettlich-längliche Blätter hat, ferner mit *V. lafukensis* S. Moore, die durch kahle, länglich-lanzettliche Blätter und erheblich größere Blütenköpfchen ausgezeichnet ist, und mit *V. ruwenzoriensis* S. Moore, die ebenfalls durch die Behaarung und Form der Blätter, behaarte Achaenen usw. abweicht.

Aedesia O. Hoffm.

Unter den Pflanzen der Sammlungen von Mildbraed, Ledermann und Thorbecke fanden sich zwei prächtige neue Arten, die nach ihren Charakteren zweifellos zu *Aedesia* gehören habituell aber etwas von den beiden bisher bekannten Arten dieser Gattung abweichen. Diese sind durch die langen parallelnervigen Blätter sehr ausgezeichnet, wodurch sie an südamerikanische Eryngien oder an einen *Echinops eryngiifolius* erinnern. Dagegen sind die Blätter der neuen Arten breiter und fiedernervig; aber auch schon bei *Aedesia glabra*, die breitere Blätter hat als die *Ae. Baumannii*, sind die Längsnerven durch zahlreiche anastomosierende Seitennerven miteinander verbunden. Wird durch diese Unterschiede die Tracht der Pflanzen auch etwas verschieden, so genügen diese Merkmale doch wohl nicht, die neuen Arten zu einer besonderen Gattung zu erheben, denn auch in der Gattung *Echinops* finden sich die gleichen Unterschiede sogar in derselben Sektion (Phaeochaete: *E. eryngiifolius* — *E. longifolius* und *E. Mildbraedii* u. a.). Die beiden älteren *Aedesia* sind einfache, unverzweigte, einköpfige Stauden, deren Köpfchen von einer größeren Zahl von Laubblättern eng umgeben ist. Diese obersten Laubblätter sind auch bei *Ae. Engleriana* vorhanden, aber ihre Spreite ist stark reduziert, so daß sie Übergänge zwischen den Laubblättern und den Involukralschuppen bilden. *Ae. spectabilis* wird dann dadurch noch mehr verschieden, daß der Blütenstand mehrköpfig wird, und daß die umhüllenden Laubblätter der einzelnen Köpfchen sehr spärlich werden. Wesentlich ist aber, daß die neuen Arten mit den älteren in den entscheidenden Blütenmerkmalen ganz übereinstimmen, denn auch sie haben die dreinervigen Blumenkronzipfel; außerdem ist der Bau des Involukrums, der Achaenen und des Pappus bei beiden derselbe. Es liegen also zwei Artgruppen derselben Gattung vor, die man wohl am besten als zwei besondere Sektionen voneinander trennt.

Dispositio specierum.

A. Folia linearia, parallelinervia; capitula foliis multis involucrata. Herbae glaberrimae. Flores lutei, vel pallide lutei vel flavo-virentes, laciniis apice saepe rubiginosis . . . . Sect. I. *Paralleloneura* sect. nov.

a. Capitula late campanulata, ca. 6 cm diametientia, 5 cm alta; involucri squamae 4 cm longae, 1 cm basi latae. Folia superiora medio usque 2,5 cm lata, nervis distinctis, venulis crebris anastomosantibus conjunctis . . . . 1. *Ae. glabra* (Klatt) O. Hoffm.

b. Capitula angustius campanulata, 2,5—3 cm rarius usque 4 cm diametientia, 3—3,5 cm alta; involucri squamae 3 cm longae, 0,5 cm basi latae. Folia superiora medio 0,5—1,5 cm lata, nervis arctissimis, venulis conjungentibus nunc non vel vix nunc distinctius conspicuis 2. *Ae. Baumannii* O. Hoffm.

B. Folia oblongo- aut lineari-lanceolata, penninervia. Capitula foliis paucis in bracteas transeuntibus cincta. Herbae ± villosae. Flores albidi . . Sect. II. *Ozotoneura*[1]) sect. nov.

a. Folia oblongo-lanceolata. Capitula ad apicem caulis solitaria . . . . 3. *Ae. Engleriana* Mattf.

b. Folia lineari-lanceolata. Caules inflorescentia oligocephala terminati . . . . 4. *Ae. spectabilis* Mattf.

Sect. I. *Paralleloneura*.

Von den Sippen dieser Sektion liegt jetzt aus einem großen Gebiet ein ziemlich umfangreiches Material vor, das zeigt, daß hier ein viel größeres Formengewirre vorhanden ist, als es zuerst anzunehmen war, und daß die Arten nicht in der Weise abgegrenzt werden können, wie O. Hoffmann (Engl. Bot. Jahrb. XXIV. [1898] S. 467—468) es zuerst tun mußte. Die von Afzelius und Scott Elliott in der Sierra Leone gesammelten Exemplare weichen sowohl im Habitus wie in den einzelnen Merkmalen, namentlich durch die sehr breiten Blätter, die großen breitglockigen Köpfe und die mehrreihigen starren, langen und breiten Involukralblätter von allen übrigen Formen der Sektion ab, so daß sie als besondere Art abzutrennen sind. Auf sie ist der Name *Ae. glabra* (Klatt) O. Hoffmann zu beschränken (wahrscheinlich werden auch die aus Senegambien angegebenen Pflanzen mit diesen identisch sein). Hoffmann zog nun zu dieser Art auch die von Zenker in Kamerun gesammelten Pflanzen, da bei ihnen deutliche Quernerven an den Blättern wahrzunehmen sind. Diese sind zwar auch bei einzelnen der anderen unten aus Kamerun zitierten Sippen ausgeprägt, aber alle diese Pflanzen stimmen in der Form der Blätter, in der Gestalt und Größe der Köpfchen und der Involukralschuppen viel mehr mit den Togo-Pflanzen der schmalblättrigen *Ae. Baumannii* überein als mit der ersteren; andererseits gibt es in Kamerun alle Übergänge zwischen den breitblättrigen Formen (die übrigens nie die Blattbreite der echten *Ae. glabra* erreichen) und den schmalblättrigen; und ferner sammelte Schlechter in Togo eine Pflanze, die mit solchen aus Ost-Kamerun ganz identisch ist. Die Quernerven der Blätter, die O. Hoffmann für das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal seiner beiden Arten hielt, treten nur mit zunehmender Blattbreite mehr in die Erscheinung, haben also nicht eine so große Bedeutung. Da nun alle Übergänge zwischen der *glabra*-ähnlichen Kamerunpflanze und der echten *Ae. Baumannii* vorhanden sind, müssen die Sippen zunächst unter

1) ὀζωτός zweigig, ästig; νεῦρον Nerv; penninervius.

diesem Namen zu einer Art zusammengezogen werden. Sie ist in ihrem weiten Verbreitungsgebiet in mehrere z. T. sehr charakteristische, offenbar konstante Lokalsippen aufgespalten, deren genauere Abgrenzung aber wohl erst Zweck hat, wenn ihr Verhalten in einem größeren Umfange bekannt sein wird, als es das nach dem bisher vorliegenden Material ist.

1. **Ae.** glabra (Klatt) O. Hoffm., Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1898) S. 468. *Bojeria glabra* Klatt, Ann. des Sc. Nat. 5. ser. XVIII. (1873) p. 364.

Nur Sierra Leone und Senegambien (vgl. O. Hoffmann l. c., mit Ausschluß der aus Kamerun zitierten Pflanze).

2. **Ae.** Baumannii O. Hoffm. l. c. p. 468.

Niger (C. Barter n. 713). — Togo: Feuchte, humusreiche Wegränder in Nkonga (E. Baumann n. 397, blühend 15. Nov. 1894, Köpfchen purpurbraun oder purpurrot); Kratschi (Graf Zech); Agome (R. Schlechter n. 12966, März 1900). — Kamerun: Banjo, Wasserlauf mit etwas Gebüsch in der gebrannten, felsigen, niedrigen Gebüschsavanne, 1100 m ü. M. (C. Ledermann n. 2221, blühend 14. Januar 1909, Blüten grünlichweiß); zwischen Laro und dem Mao Kudi, Akaziensteppe mit viel *Borassus*, 480 m ü. M. C. Ledermann n. 3101, blühend 22. März 1909, Blüten grünlichgelb mit schwarzroten Rändern); Garua, überschwemmte Savanne, teilweise mit ganz kurzem Gras in der Niederung des Benuë, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4534, 8. Juli 1909); Danaba bei Garua, leichter, sandiger Boden, 400—600 m ü. M. (M. Range n. 75, blühend 10. Juli 1911, Blüten gelb); Korowalplateau, Posten Sagdsche, lichte Obstbaumsavanne in nasser Niederung, 730m ü. M. (C. Ledermann n. 3814, blühend 14. Mai 1909, Blüten grünlichweiß mit braunroten Spitzen); Station Tinati an der Sanaga, einzeln im Graslande des rechten und linken Ufers der Sanaga (G. Zenker n. 1468, blühend 3. Juli 1897, Blüten gelb); Savannengebiet des Baja-Hochlandes im östlichen Mittelkamerun unter etwa 6° N. Br., südöstlich von Buar, Gegend von Bugangi (Gojango) (J. Mildbraed n. 9588, 18. Juni 1914). — Zentral-Afrika, Gebiet des östlichen Schari, Land der Snoussi, am mittleren Bamingui bei Kaga Djé (A. Chevalier n. 6617, fruchtend 5. Dez. 1902).

Sehr bemerkenswert ist die gelbe oder grünlichgelbe Blütenfarbe dieser Art. Die Angaben der braunroten Farbe beziehen sich aber wohl auf die Färbung der Brakteen. Auch die Basen der obersten Blätter sind offenbar braunrot gefärbt; der Stengel ist weinrot oder dunkelrot, auch die Blattscheiden sind rötlich angelaufen.

Sect. II. *Oxotoneura* Mattf.

3. **Ae.** Engleriana[1]) Mattf. spec. nov. — Herba eximia perennis, 0,5—1 m rarius tantum 20 cm alta; caulis e caudice crasso lignescente erectus, a basi simplex, monocephalus, costatus, rubicundus, pilis longis

1) Adolfo Engler florae Africanae investigatori celeberrimo die eius natali octogesimo gratulabundus plantam hanc pulcherrimam speciemque distinctissimam dedicare valde gaudeo.

albis saltem apicem versus villosus, demum glabrescens, usque ca. 8 mm crassus, fistulosus, dense usque ad capitulum foliatus, internodiis 0,5—2 cm longis. Folia oblongo-lanceolata, medio fere latissima, 10—15 usque 20 cm longa, 2,5—4 cm lata, patentia, sessilia, basin integerrimam versus curvato-angustata, acuta usque subacuminata, margine incrassato paullum revoluta, e medio vel paullum infra medium distanter grosse dentata, dentibus e basi deltoidea sursum arcuatis pungentibus, prima juventute utrinque pilis longis albidis villosa mox plane glabrescentia, postamentis pilorum persistentibus praecipue margine sparse et minutissime verruculosa, simpliciter penninervia, nervis (lateralibus utrinque 7—10) supra vix subtus paullum validius prominulis, venulis paucis anastomosantibus; folia suprema capitulo approximata et id cingentia minora in bracteas transeuntia, ± praecipue apicem versus involuta. Capitula permagna, multiflora, usque 10 cm diam., homogama, sessilia. Involucri late campanulati squamae ca. 8—10 seriatae, pernumerosae, exteriores ovatae, subacutae 2,5—3—3,5—4 cm longae, 1,2—1,5 cm latae, dorso incano-tomentosae, interiores oblongo-lanceolatae, apicem versus angustatae, obtusiusculae, 3,5—4 cm longae, 8 mm (intimae lineari-oblongae 4 mm tantum) latae, dorso parte tecta glaberrimae apice luteo-fusco-velutinae, facie interiore omnes glaberrimae, coriaceae. Receptaculum ± favosum, pilosum, pilis deciduis. Flores hermaphroditi, albidi, longe exserti; corollae tubus filiformi-tubulosus, ca. 3—4 cm vel paullum ultra longus, sensim in faucem 1,5—2 mm vix diametientem ampliatus; laciniae trinerviae, ca. 15 mm longae, 1 mm latae, apice incrassato dorso hirsutae. Antherae ca. 8 mm longae, basi sagittatae. Styli rami hispidi ca. 10 mm longi. Achaenia dense flavo-villosa. Pappi setae pluriseriatae, firmiusculae, apice clavato barbulatae, sordide albidae, 2,5—3 cm longae (Fig. 1, S. 12).

Kamerun: Bei Ntem, am Fuße des Bansso-Gebirges, 900 m ü. M. Baumsteppe mit 2—3 m hohen zur Zeit unbelaubten Bäumen (Ledermann n. 2059, 31. Dezember 1908); Tapare, 1300 m ü. M. (Ledermann n. 5590a, 15. Oktober 1909); Banjo, lichte Baumsavanne mit Gebüsch und einzelnen Mimosoideen, 1060 m ü. M. (Ledermann n. 5559, 12. Oktober 1909). Bezirk von Joko: Boingubi-Doko, Savanne, 900 m ü. M. (Frau Thorbecke n. 650, 14. August 1912); Kim-Njua, Savanne, 800 m ü. M. (Frau Thorbecke n. 701, 10. November 1912).

4. **Ae. spectabilis** Mattf. spec. nov. — Herba eximia perennis, ca. 50 cm alta; caulis e caudice crasso, irregulariter ramificato valde lignescente ca. 2 cm diam. erectus, a basi simplex, oligocephalus, capitulo terminatus, costatus, ca. 6 mm basi crassus, fistulosus, pilis fuscis dense villosus, dense foliatus, internodiis 1—2 cm longis. Folia lineari-lanceolata, paullum infra apicem latissima, 25 cm longa vel ultra, 2—3 cm lata, basin versus sensim longeque cuneatim angustata, sessilia, arcuato-patentia, apice acuta, margine supra medium distanter grosse dentata, dentibus e basi deltoidea sur-

sum arcuatis acutis, iuventute utrinque pilis albidis densiuscule villoso-pilosa, supra demum glabrescentia, postamentis persistentibus verruculosa, penninnervia, nervis (lateralibus utrinque ca. 15) multo-anastomosantibus; folia suprema inflorescentiae approximata et eam iuventute cingentia minora, linearia, involuta, ex axillis ramos floriferos ca. 2—3, monocephalos, sub capitulo tantum paucifoliatos, ceterum nudos, dense villosos emittentia. Capitula magna, 5—8 cm diametientia, multiflora, homogama. Involucri late campanulati squamae ca. 8—10 seriatae, numerosae, exteriores ovato-oblongae, 1,5—2,5—3,5 cm longae, 0,8 usque vix 10 mm latae, dorso parte inferiore incano-tomentosae, parte superiore luteo-fusco-velutinae, interiores lineari-oblongae, usque 3,5 cm longae, 4—5 mm latae, apice dorsali luteo-fusco-velutinae, parte inferiore tecta glabrae, omnes coriaceae, facie interiore glabrae. Receptaculum efavosum, glabrum. Flores hermaphroditi, longe exserti; corollae tubus filiformi-tubulosus, 3,5 cm longus, 1 mm in fauce vix diametiens; laciniae trinerviae, 10 mm longae, 0,8 mm latae, apice incrassato puberulae. Antherae ca. 6 mm longae. Styli rami hispidi ca. 8 mm longi. Achaenia dense villosa. Pappi setae pluriseriatae, parte inferiore glabrae, superiore denticulatae, sordide albidae, 3 cm longae.

Kamerun; Sudanische Parksteppenprovinz: Baja-Hochland, im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br., in der Gegend von Beretum zwischen Buar und Bosum a. Uham (J. Mildbraed n. 9654, blühend 21. Juni 1914); bei Buar (J. Mildbraed n. 9775, Knospen Anfang Juli 1914; beide Herb. Berlin und Kew).

Neurolakis[1]) Mattf. gen. nov. (*Vernonieae—Vernoninae*).

Capitula mediocria, multiflora, terminalia, solitaria vel capitulis 1—2 lateralibus, minoribus (verosimile haud plane evolventibus) aucta. Involucri late campanulati squamae ca. 4-seriatae, lineari-oblongae, acutae, subaequilongae. Receptaculum planum, nudum. Corollae tubus elongatus, anguste filiformi-tubulosus, limbus cylindricus, ad $^2/_3$ longitudinis 5-fidus, laciniae nervo mediano percursae. Antherae basi profunde sagittatae. Achaenia cylindrica, apice truncata, carpopodio crasso annulari munita. Pappi setae aequilongae, applanatae, uni- usque sub-biseriatae, caducae, corollae tubum aequantes. — Herba perennis, simplex; folia oblongo-lanceolata, sessilia.

Im Wuchs und in der Blattform ähnelt die vorliegende Pflanze sehr der *Aedesia spectabilis*. Mit dieser Gattung hat *Neurolakis* auch die in der Mitte genervten Kronzipfel gemeinsam, sie unterscheidet sich aber von ihr durch die anders gestalteten Involukralschuppen und namentlich durch den leicht abfälligen Pappus. Durch diese beiden Merkmale ist die Gattung auch gut von *Vernonia* geschieden.

N. modesta Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice crassiusculo, lignescente, radices nonnullas crassas tuberiformes emittente erectus, simplex, 15—30 cm altus, striatus, hirtus, demum glabrescens,

1) νεῦρον Nerv, λακίς Lappen (hier Kronblattzipfel).

supra densiuscule foliatus, internodiis 1—2 cm longis, basin versus foliis destitutus, capitulo terminatus, et praeterea ex axillis foliorum supremorum ramos floriferos parvos apicem versus tantum pauci-foliatos capitulo iterum parvo haud plane, ut videtur, se evolvente terminatos emittens. Folia oblongo-lanceolata, 10—15 cm longa, medio latissima (ca. 2,5—3 cm), basin versus sensim cuneatim angustata, sessilia, apicem obtusum mucronulatum versus curvato-angustata, margine infra medium integerrima, supra medium distanter minute pauci-dentata aeque ac faciebus praesertim nervis faciei inferioris hirtula, pilis demum dejectis postamentis attamen persistentibus rugulosa, penninervia, costa media prominente, nervis lateralibus utrinque 6—8, venulis laxe anastomosantibus. Capitulum centrale homogamum, breviter pedunculatum, pedunculo 1—1,5 cm longo; involucri late campanulati ca. 4 cm diametientis squamae ca. 4-seriatae, lineari-oblongae, e basi latissima (usque ca. 4 mm lata) sensim angustatae, acutae, ca. 2 usque 2,5 cm longae, fere aequilongae vel intimae paullum breviores; receptaculum planum, glabrum. Flores hermaphroditi; corollae tubus filiformi-tubulosus, 10—12 mm longus, 0,4 mm tantum diam., subito in limbum 6—6,5 mm laciniis 4 mm longis, lineari-deltoideis, trinerviis, apice dorso hirtulis inclusis longum, 2 mm diametientem, cylindricum ampliatus. Antherae ca. 5 mm longae, profunde (ca. 1 mm longe) sagittatae. Achaenia immatura apice truncata, inconspicue costata, pilis tenuissimis unicellulatis puberula, carpopodio crasso albido annulari munita. Pappi setae ca. 15, rufae, applanatae, margine ciliolatae, ca. 9—10 mm longae, uni- — usque subbi- — seriatae.

Kamerun; Sudanische Parksteppenprovinz: Baja-Hochland im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br. bei Buar (J. Mildbraed n. 9387, Mai 1914; Herb. Berlin und Kew).

Helichrysum Adans.

H. (Decurrentia) rosmarinum Mattf. spec. nov. — Herba perennis, subscandens; rami elongati, valde ramosi, anguste alati, striatuli, argenteo-arachnoidei, vetustiores glabrescentes, in specimine 60 cm longi, laxe foliati, ex axillis ramulos multos maxima pro parte steriles, ca. 10 cm longos dense et squarrose foliatos, nonnullos etiam fertiles, basi aeque foliatos attamen deinde in inflorescentiae pedunculum valde elongatum, ca. 25—40 cm longum, laxe foliatum (internodiis 2—4 cm longis) transeuntes emittentes. Folia alterna, sessilia, decurrentia, anguste linearia usque lineari-lanceolata, acuta, rami primarii et pedunculorum maiora, 4—6 cm longa, 3—6 mm lata, basin versus sensim interdum fere subpetiolatim angustata, ea ramorum sterilium minora, 1—2 cm longa, 1,5—9 mm lata, basin versus paullum tantum angustata, in axillis saepe iam fasciculifera, omnia plana, iuventute utrinque dense et appresse argenteo-tomentosa, facie superiore indumento demum laxante glanduloso-punctata, nervo medio subtus pro-

minente supra vix conspicuo percursa. Inflorescentia congesto-umbellatim-corymbosa (umbellulae singulares dense coarctatae), 5—8 cm diametiens, rami incano-tomentosi, nudi vel sparsissime bracteis filiformibus, tomentosis suffulti, ramuli ultimi apice bracteis scariosis, late ovato-ellipticis, obtusis, capitula cingentibus, atro-fuscis vel stramineis, primum lanigeris, demum glabrescentibus obsiti. Capitula homogama, 4—6-flora. Involucri cylindrici, ca. 3,5 mm longi, 1,5 mm diametientis squamae ca. 10, bi- vel subtriseriatae, exteriores late ovatae, 2—2,5 mm longae, 1,5—2 mm latae, obtusae, glabrae, membranaceo-scariosae, apice aureae, interiores lineari-lanceolatae, ca. 3—3,2 mm longae, 1 mm latae unguiculatae, obtusiusculae vel acutae vel rarius cuspidatae, parte inferiore subcoriaceae, pallide brunneae, lamina aureae, dorso medio glandulis brevissime unicellulari-pedicellatis, megacephalis obsitae. Receptaculum ca. 0,8 mm diametiens, profunde favosum, marginibus paleaceo-elongatis, acutis. Flores hermaphroditi, lutei, ca. 2,8 mm lobis oblongo-triangulis, ca. 0,5 mm longis, dorso glanduligeris inclusis longi; tubus 0,2 mm diametiens ad faucem ca. 0,6—0,8 mm diametientem infundibuliformi-ampliatus. Antherae caudis brevissimis 0,2 mm vix longis inclusis 1,5 mm longae, appendicibus ovatis acutiusculis ornatae. Styli rami ca. 0,8 mm longi. Germen ellipsoideum, minute papillosum. Pappi setae caducae, scabridae, apice cellulis elongatis et paullum inflatis paullum incrassatae, ca. 2,2 mm longae.

Uganda: Vulkan Elgon, häufig in der Bambusregion, etwa 2600 m ü. M. (R. A. Dummer n. 3607, blühend Januar 1918).

Innerhalb der *Decurrentia* hat diese durch die Blattform und die Art der Verzweigung sehr ausgezeichnete Art die homogamen Köpfchen nur mit *H. Engleri* O. Hoffm. gemeinsam. Letztere unterscheidet sich aber durch größere Köpfchen, die anfangs zu mehreren gemeinsam von großen Brakteen knospenförmig eingehüllt werden, ferner auch durch größere und breitere Blätter.

H. (Polylepidea) armatum Mattf. spec. nov. — Frutex 2-pedalis, valde ramosus; rami lignescentes (in specimine usque 6 mm crassi), iuniores dense incano-tomentosi, adulti demum glabrescentes cortice rimoso griseo vel brunneo obtecti, in axillis foliorum infra ramificationes supremorum spinis pungentibus, 7—10 mm longis, basi tomentosis, apicem glabrum versus flavo-brunneis obsiti, satis dense foliati, apice foliorum fasciculo globuloso sterili terminati, infra fasciculum sympodii modo patenter dichasiali- bi- (rarius tri-)furcati, ramuli eodem modo iterum ramificati, ramuli ultimi breves saepius iterum ramulosi capitulo terminati. Folia alterna, sessilia, appressa, lineari-lanceolata vel fere squamiformia, 4—6 (saepius 5) mm longa, 1 usque 1,5 rarius 2 mm basi lata, paullum decurrentia, obtusa, supra plana vel paullum convexa pilis longis lanato-tomentosa, margine valde revoluta, subtus deinde canaliculata, dense pilis brevioribus tomentosa. Capitula heterogama. Involucri 8—10 mm alti et diametientis squamae pluriseriatae, pallidae, extimae sordidae, parvae, ovatae usque ovato-oblongae, 3,5—5 mm

longae, 1,5 mm latae, basi sparse lanatae, sequentes sensim maiores ovatae usque ovato-oblongae usque oblongo-lanceolatae, usque 8 mm longae, 2,5 mm latae, intimae lineari-lanceolatae, 6—4 mm longae, 1,5—0,8 mm latae, omnes subacutae, dorso basali pilis nigrescentibus densius sparsiusve obsitae. Receptaculum 1,5 mm diametiens. Flores in capitulo ca. 65, extimi feminei uniseriati, filiformi-tubulosi, apice 4-lobi, 3 mm longi, fl. ceteri hermaphroditi, tubulosi, apice 5-lobi, 3 mm longi, 0,5—0,7 mm in fauce diametientes (tubus a limbo haud distinctus), apice loborum pilis nigrescentibus obsiti, ceterum glabri. Antherae caudis elongatis, paullum fimbriatis inclusis 1,5—1,7 mm longae, appendicibus lanceolatis, subacutis. Styli rami 0,7 mm longi. Germen ellipsoideum, puberulum. Pappi setae liberae, niveae, 3 mm longae, scabriusculae, apice cellulis apicalibus elongatis et paullum inflatis incrassatae.

Uganda: Vulkan Elgon, häufig auf moorigem Gelände am Krater 4100 m ü. M. (R. A. Dummer n. 3317, Januar 1918).

Diese Pflanze wurde als *H. Hoehnelii* Schweinf. verteilt, die sich aber schon durch das völlige Fehlen von Dornen und Blattbüscheln, größere, stets einzeln sitzende Köpfe und eine andere Behaarung unterscheidet. Näher verwandt ist unsere Art dagegen mit *H. citrispinum* Del., die ebenfalls bedornt ist und denselben eigentümlichen Verzweigungstypus aufweist. Sie hat aber erheblich längere und breitere, kurzfilziger behaarte, abstehende Blätter, längere Dornen, größere, stets einzeln sitzende Köpfchen und kahle Achänen.

H. (Polylepidea) lychnophorum Mattf. spec. nov. — Frutex 2-pedalis; rami elongati, subsimplices, in specimine usque 7 mm crassi, incano-arachnoidei et praeterea pilis validioribus fuscis densius laxiusve obsiti, dense et fere imbricatim foliati, inflorescentia corymboso- vel fere subumbellatim- pauci- (in specimine 4-) capitulata terminati. Folia alterna, sessilia, apice ramorum fasciculatim convergentia, demum reflexa, lineari-lanceolata, 3—4(—5) cm longa, supra basin dilatatam, paullum decurrentem, 5—8 mm latam, ± subito-contracta et deinde apicem obtusum, mucronatum versus sensim angustata, medio 3—5 mm lata, crassa, margine valde revoluta, subtus nervo mediano prominente bicanaliculata, supra plano-convexa, nervo mediano interdum praecipue basin versus paullum immerso, iuventute supra laxius subtus dense tenuiter arachnoideo-tomentella, et praeterea supra dense subtus praecipue secus costam mediam pilis flavo-fuscis, glanduliferis obsita, indumento arachnoideo supra demum evanescente. Capitula heterogama, pedunculata; pedunculi 3—4 cm longi, dense incano-arachnoideo-tomentosi, pilis fuscis paucis muniti, foliis paucis bracteaeformibus, planis, 2,5—1 cm longis, 4—1 mm latis obsiti. Involucri late campanulati, 2 cm alti, 2,5 cm diametientis squamae pluriseriatae, sordide albidae, interiores sensim longiores, intimae attamen iterum multo abbreviatae, glabrae, acutae, ovatae usque ovato-lanceolatae usque lineari-lanceolatae, 5—10—18—10—7 mm longae, 4—3—2 mm latae, extimis exceptis

unguiculatae. Receptaculum planum, glabrum, nudum, 9—10 mm diametiens. Flores permulti; exteriores feminei lagenaeformes, 2,8—3 mm longi, basi 0,5, in fauce 0,2 mm diametientes, ceteri hermaphroditi tubulosi, 3—3,2 mm longi, 0,5 mm diametientes, praeter lacinias parvas triangulas glandulis nonnullis megacephalis obsitas glabrae. Antherae caudis barbulatis, 0,5 mm longis inclusis 1,5 mm longae, appendicibus obtusissimis subquadratis munitae; filamenta 0,8 mm longa. Styli rami apice truncato papillosi, 0,8 mm longi. Achaenia ellipsoidea, apice truncata, 1 mm longa, 0,8 mm crassa, leviter 3-angula, glabra, ferruginea. Pappi setae caducae, sordide albidae, scabriusculae, cellulis apicalibus elongatis et inflatis instructae, 2,8—3 mm longae.

Uganda: Vulkan Elgon, häufig auf moorigem Gelände im Krater, etwa 4100 m ü. M. (R. A. Dummer n. 3320, blühend und fruchtend Januar 1918).

H. lychnophorum ist durch die Tracht, die Form der Blätter und die Behaarung sehr ausgezeichnet. Von den nächsten Verwandten unterscheidet sich *H. Newii* O. et H. durch kleinere, dichtfilzig behaarte Blätter und durch einköpfige Äste; *H. Stuhlmannii* O. Hoffm. durch schmalere, oberseits kahle, glänzende, spreizende Blätter, und durch zahlreichere und etwas kleinere Köpfe. Die übrigen in Frage kommenden Arten *H. argyranthum* O. Hoffm., *H. nandense* S. Moore und *H. Adolfi Friderici* Moeser haben bedeutend kleinere Köpfe und spreizende und anders behaarte Blätter.

H. (Polylepidea) amblyphyllum[1]) Mattf. spec. nov. — Frutex bipedalis, ramosus; rami lignescentes, in specimine usque 5 mm crassi, iuventute tomentosi, demum glabrescentes, striatuli, dense foliati, iuniores floriferi 10—15 cm longi, corymbo subumbellato 5—10-capitulato terminati, innovationes ex regione media ramorum defloratorum. Folia alterna, sessilia, lineari-teretia, 1,5—2 cm longa, 1 mm lata, supra basin paullum dilatatam constricta et deinde apicem obtusissimum versus paullum clavata, margine integerrimo revoluta, suptus anguste canaliculata, indumento crasso tomentoso primum ochroleuco demum incano-argenteo obtecta, iuventute erecta vel paullum patentia, demum reflexa. Capitula homogama, pedunculata; pedunculi 0,5—2,5 cm longi, dense tomentosi, bracteis parvis nonnullis obtusis foliis similibus vel superioribus acutis scariosis squamis similibus obsiti vel rarius nudi. Involucri campanulati, 12—15 mm alti et fere aequelati squamae pluriseriatae, exteriores sordide albidae, intermediae et interiores niveae, interiores sensim longiores, ovatae vel oblongo-lanceolatae, acutae usque acuminatae, 5—15—8 mm longae, 2—3,5 mm latae, extimis exceptis unguiculatae, glabrae, unguis margine saepius dentatae, intimae uniseriatae parvae paleaeformes lineares, 5—6 mm longae, 0,5—0,8 mm latae, apice profunde bifurcatae, vel paucifimbriatae, subulatae, margine pilis longis recurvatis et pilis glanduliferis brevioribus crassioribus obsitae. Receptaculum planum, nudum, glabrum, ca. 7—8 mm diametiens. Flores

1) ἀμβλύς stumpf.

permulti, omnes hermaphroditi, tubulosi; corolla 4—4,2 mm longa, lobis triangulis ca. 0,5 mm longis dorso glandulis obsitis exceptis glabra, tubo 0,2—0,5 mm diametiente sensim in limbum 1 mm in fauce diametientem ampliato. Antherae caudis barbatis inclusis 2 mm longae, appendicibus ovatis, obtusissimis; filamenta 1 mm vix longa. Styli rami apice dilatato papillosi 1,2 mm longi. Achaenia ellipsoidea, apice et basi truncata, 1—1,3 mm longa, 0,6—0,8 mm crassa, 4—5-gona, glandulis megacephalis obsita. Pappi setae albidae, scabridae, 4,5 mm longae, cellulis apicalibus elongatis, paullum inflatis, obtusis.

Uganda: Vulkan Elgon, auf moorigem Gelände im Krater, häufig, 4100 m ü. M. (R. A. Dummer n. 3319, blühend und fruchtend Januar 1918).

Obwohl *H. amblyphyllum* homogame Köpfchen besitzt, muß sie doch der Sektion *Polylepidea* angehören, da sie alle übrigen Merkmale dieser charakteristischen Sektion besitzt. Habituell ähnelt sie dem *H. argyranthum* O. Hoffm. sehr, die sich aber schon äußerlich durch die in eine kahle Spitze ausgezogenen und nach der Basis zu mehr gleichmäßig und stärker verbreiterten, flacheren Blätter, die außerdem an den blühenden Trieben viel lockerer stehen, unterscheidet. Außerdem ist sie heterogam, und es fehlen ihr die charakteristischen, schwalbenschwanzförmig gegabelten innersten Hüllblätter, und ebenso die Drüsen an den Achänen. — Bei dieser Gelegenheit sei ein Irrtum berichtigt, der Moeser bei der Fassung des *H. argyranthum* unterlaufen ist (Engl. Bot. Jahrb. XLIV. [1910] p. 326), indem er schreibt, daß »Volkens n. 1531 durch die beiderseits bleibend grauwolligen Blätter« »abweichend ist.« Diese von Volkens gesammelte Nummer ist aber das von O. Hoffmann (in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C. [1895] p. 410) beschriebene Original des *H. argyranthum*, zu dem im Berliner Herbar bisher kein weiteres identisches Exemplar vorliegt. Denn die übrigen von Moeser (l. c.) zitierten Nummern weichen vom Typus durch viele Merkmale erheblich ab; sie wurden teils von O. Hoffmann teils von Volkens zu *H. Stuhlmannii* O. Hoffm. gezogen, stimmen mit dieser Art aber auch durchaus nicht überein, sondern erinnern eher an *H. nandense* S. Moore. Sie sind unter sich einheitlich und werden wohl eine neue Art darstellen. — In dem Schlüssel bei Moeser (l. c. p. 324) müßte *H. amblyphyllum* neben *H. adenocarpum* DC. eingereiht werden, mit dem es aber sonst nichts gemeinsam hat, als eben die drüsigen Achänen. Ähnlich ist unsere Art auch dem *H. Adolfi Friderici* Moeser, das aber auch spitze Blätter hat.

H. (Polylepidea) Stolzii Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules herbacei e caudice lignescente (in specimine 5 mm crasso) solitarii, erecti, elati, ca. 80 cm alti, usque ad inflorescentiam simplices, teretes vel parte inferiore paullum angulosi, striatuli, incano- vel albido-arachnoideo-tomentosi, demum glabrescentes, laxe foliati, internodiis 2—5 cm longis. Folia laxe patentia, alterna, ca. 10 cm longa, superiora sensim diminuta; lamina plana, elongato-lanceolata, ca. 5—7 cm longa, 1,2—0,5 cm lata, apice acuminata, basin versus sensim longeque in partem petiolarem, marginibus valde revolutis fere teretem, usque ca. 2,5 cm longam, 1—2 mm latam, basi propria iterum ad ca. 5—7 mm latitudinis dilatatam, vaginanter semiamplexicaulem vel (in foliis inferioribus) paullum sagittato-auriculatam angustata, margine paullum revoluta, firme herbacea, supra glabra, subtus dense incano-tomentosa, nervo medio suptus prominuli supra immerso per-

cursa. Inflorescentia multiramosa, pluricapitulata, corymbosa, 10—20 cm diametiens; rami tenues, elongati, 10—20 cm longi, pleiochasii vel etiam monochasii modo ramificati, bracteis linearibus, 1,5—0,5 cm longis suffulti. Capitula heterogama, pedunculata, pedunculi 1—3 cm longi, arachnoideo-tomentosi, nudi vel bracteolis parvis nonnullis obsiti. Involucri statu sicco ca. 1,5 cm diametientis, statu cocto 8 mm alti et aequelati squamae pluriseriatae, sicco recte patentes usque reflexae, interiores sensim longiores, extimis exceptis unguiculatae, ovatae, ovato-lanceolatae usque lineari-lanceolatae, 3,5—5—7,5 mm longae, 1—2—1,5 mm latae, acutae usque obtusiusculae usque obtusae, margine basali parce lanigerae, ceterum glabrae, ungue fuscae, lamina niveae; intimae subito abbreviatae, subbiseriatae, lineares, acuminatae, 4—2,5 mm longae, 1—0,5 mm latae, apice fusco saepe fissae, margine glanduloso-ciliatae. Receptaculum planum, glabrum, nudum, minute favosulum. Flores numerosi, exteriores pauci feminei, fere lageniformes, ca. 2,3—2,5 mm lobis 5 patentibus ca. 0,3 mm longis, oblongo-triangulis inclusis longi, basi ca. 0,3—0,4 mm, in fauce ca. 0,1—0,3 mm diametientes; plurimi hermaphroditi, tubulosi, ca. 3 mm longi, 0,5 mm in fauce diametientes, lobis apice minute papillosis exceptis glabri. Antherae caudis barbatis inclusis ca. 1,8 mm longae, appendicibus parvis, ovatis, obtusis; filamenta ca. 1 mm longa. Styli rami apice truncato paullum dilatati, papillosi, 0,8 mm longi. Achaenia ellipsoidea, 1 mm longa, 0,5 mm crassa, glabra, carpopodio annulari minuto. Pappi setae ca. 15, ca. 1,8 (in floribus femineis) vel 2,8 mm longae, albidae, scabridae, apice cellulis paullum elongatis et inflatis paullum incrassatae.

Nördliches Nyassaland: Am Ufer des Flusses Iletile bei Tandala, 2100 m ü. M. (A. Stolz n. 2228, blühend und fruchtend 24. Sept. 1913).

Die neue Art steht nach dem Blütenstande, dem Bau der Köpfchen und der Form der Brakteen dem *H. Goetzeanum* O. Hoffm. und *H. gaharoense* Moeser et Schlechter nahe, neben die es auch in Moesers Schlüssel eingereiht werden muß. Beide Arten unterscheiden sich aber beträchtlich durch die Form der erheblich breiteren Blätter.

Inula L.

I. Stolzii Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis singularis, eramosus, scapiformis, 70—80 cm altus, basi foliorum emarcidorum fibrillis vestitus, striatus usque costatus, inferne hirsutus superne hirsuto-velutinus, fuscus, laxe foliis 5—7 superne sensim decrescentibus obtectus (internodiis 8—20 cm longis), inflorescentia 3-capitulata terminatus. Folia basalia veros. primum rosulata, obovata, basi rotundata, sessilia; caulina alterna, inferiora ca. 2 oblanceolato-oblonga, 15—18 cm longa, usque 5 cm lata, apice subrotundata, basin versus longe cuspidatim angustata (fere alato-petiolata), sessilia, semiamplexicaulia, sequentes 4 obovato-oblonga usque ovato-oblonga, basi auriculata vel cordata, 8—6—4—2 cm longa, 3,5—3—2,5—1,5 cm lata (suprema bracteiformia) omnia margine minute repando-dentata

(dentibus incrassatis) vel fere integerrima, firme herbacea, facie superiore pilis albis secus nervum fuscis disperse pilosa, minute bullata, facie inferiore densius hirsuta, glandulis immersis obsita, penninervia, venis venulisque anastomosantibus subtus prominenter reticulantibus supra paullum immersis. Capitula heterogama, terna, multiflora pedunculata vel fere sessilia, pedunculis 3—20 mm longis, bracteolis 1—2 late ovatis, acutis, 1,5 cm longis et latis, capitulo appressis obsitis. Involucrum campanulatum, 1,2—1,5 cm altum, 1,5—2 cm diametiens; squamae ca. 5 seriatae, exteriores late ovatae acutae, 8—10 mm longae, 5—6 mm latae, herbaceae, dorso dense fusco-hirsutae, sequentes e parte brevi inferiore lineari ovato-oblongae usque ellipticae, ca. 1 cm longae, 4—5 mm latae, parte centrali subcoriaceae dense hirsutae, late membranaceo-marginatae, margine fusco irregulariter fisso apice ciliato, intermediae similes obovato-oblongae usque oblanceolato-oblongae latius etiam marginatae, 10—12 mm longae, 4—3 mm latae, obtusae, dorso basin versus tantum sparse hirsutae, interiores anguste lineares, ca. 12 mm longae, 1,5—1,8 mm latae, subcoriaceae stramineae, margine scabriusculae, apice ipso tantum fusco-membranaceae, acutae, membrana fissa et ciliata. Receptaculum planum areolatum, marginibus fissis. Flores haud exserti in involucro plane occulti omnes tubulosi, exteriores pauci uniseriati feminei filiformes, 6 mm longi, 0,2—0,3 mm diametientes, apice 4-lobi, styli rami lineari-oblanceolati, 1 mm longi, dorso apicali brevissime papilloso-puberuli; ceteri permulti hermaphroditi, cylindrici, 6,5—7 mm longi (lobis inclusis), basi et apice ca. 0,8 mm diametientes, medio vel paullum infra medium paullum ad 0,5 mm latitudinis constricti, infra constrictionem sicco pallidi superne rubro-fusci, glabri, apici 5-lobi, lobis trigonis 1 mm longis, 0,5 mm basi vix latis, apice dorsali glanduligeris; antherae 3 mm longae, caudis filiformibus profunde paucifimbriatis 1,5 mm longis exclusis, filamenta 1 mm supra basin tubi inserta 2—2,5 mm longa; stylus e basi subbulbosa apicem versus sensim angustatus, 6 mm longus, rami lineari-oblanceolati 1,3—1,5 mm longi, apice dorsali puberuli. Germen cylindricum, basin versus angustatum, tenuiter pluri-striatum, apice paullum gibbosum, glaberrimum. Pappi setae uniseriatae ca. 30, paullum inaequilongae, 3—5 mm longae, sordidae, ciliatae.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila, Ukinga-Mwakalila, Bergwiese, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 2618, blühend 31. März 1914, Blüten braun mit gelben Staubgefäßen; verteilt als *Vernonia* sect. *Stengelia* spec. nov.).

Die vom Sammler angegebene braune Farbe der Blüten bezieht sich wahrscheinlich auf die Farbe der Hüllblätter, und die gelbe Farbe der Antheren auf die Blüten, denn die Köpfe sind erst im Aufblühen begriffen, nur die äußeren Blüten haben sich geöffnet und aus ihnen ragen die Staubblätter nur mit ihren Anhängseln heraus. — Systematisch und pflanzengeographisch ist *Inula Stolzii* eine sehr interessante Pflanze. Von den übrigen Arten der Gattung weicht sie nämlich durch die fädlich-röhrigen weiblichen Randblüten ab. Nur bei der auf Madagaskar heimischen *Inula speciosa* (DC.) O. Hoffm. und der mit dieser nahe verwandten *Inula Perrieri* (Humbert) Mattf. comb.

nov. (*Bojeria Perrieri* Humbert l. c. p. 105, 299) ist das auch noch der Fall, worauf erst kürzlich von Humbert (Mém. Soc. Linn. de Normandie Vol. XXV. [1923] p. 21) aufmerksam gemacht wurde, und was mir eine Nachuntersuchung bestätigte. Mit diesen Arten stimmt *Inula Stolzii* auch in vielen Einzelheiten (Wuchs, Blattform, Behaarung usw.) gut überein, so daß man beide als nahe verwandt ansehen muß, wenn die madagassische Pflanze auch durch den reicher verzweigten Blütenstand, die Form der Hüllblätter und die nach oben trichterig erweiterten Blüten von ihr abweicht. Die *Inula speciosa* wurde zuerst von De Candolle (Prodr. V. [1836] p. 94) als besondere Gattung *Bojeria* beschrieben und zu den Vernonieen gestellt; Bentham und Hooker (Gen.-pl. II. 1 [1873] p. 331) behielten sie auch als Gattung bei, stellten sie aber zu den *Inuleae*, und O. Hoffmann (Natürl. Pflzfam. IV. 5. [1894] 203) vereinigte sie mit *Inula*, während Humbert sie neuerdings (l. c.) wieder als besondere Gattung anerkennt. Veranlassung hierzu geben die fädlich-röhrigen weiblichen Randblüten und die gegenüber den anderen afrikanischen *Inula*-Arten etwas verlängerten Griffelschenkel, die bei den mir vorliegenden Exemplaren der *Inula speciosa* aber auch nur 2 mm lang sind, während sie bei *Inula Stolzii* etwa 1,3—1,5 mm, bei *Inula subscaposa* S. Moore etwa 1—1,2 mm lang sind. *Inula Stolzii* ist also nach den Randblüten eine *Bojeria*, nach den Griffelschenkeln eine *Inula*. Nun hat *Inula subscaposa*, die nach allen übrigen Merkmalen auch mit unseren Arten verwandt sein muß — und dasselbe gilt nach der Beschreibung auch von *Inula Hendersoniae* S. Moore —, zungenförmige Randblüten, so daß alle Unterschiede zwischen *Inula* und *Bojeria* verwischt werden. Es ist demzufolge nicht möglich *Bojeria* von den übrigen afrikanischen Arten als Gattung abzutrennen, und selbst ihre Umgrenzung als Sektion bleibt unsicher, oder man muß das ursprüngliche Merkmal der verlängerten Griffelschenkel fallen lassen und die Sektion durch das Vorhandensein fädlich-röhriger Randblüten charakterisieren.

I. Mildbraedii Muschler (in Mildbraed, Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr. Exped. 1907—08, Bd. II. [1910] Bot., p. 377) ist eine *Vernonia* aus der Verwandtschaft der *V. ambigua* Kotschy et Peyr. oder *V. caput medusae* S. Moore. Da mir aber kein authentisches Material dieser Arten zur Verfügung steht, kann ich die Artzugehörigkeit nicht entscheiden. Dieselbe Art wurde schon von Stuhlmann gesammelt und als *V. ambigua* var. bestimmt.

Jaumea Pers.

Unter den afrikanischen Arten der Gattung *Jaumea* lassen sich deutlich zwei scharf getrennte Gruppen unterscheiden. Die eine ist dadurch ausgezeichnet, daß die starren und derben Pappusborsten an der Spitze hakenförmig gebogen sind, während sie am Grunde nur kurz oder garnicht häutig berandet und gewimpert sind. Sie wurden von Steetz als besondere Gattung *Hypericophyllum* beschrieben. Die Pappusschuppen der zweiten Gruppe laufen oben in eine kurze Haarspitze aus und sind bis oben hin mit einem breiten Hautrande besäumt, der tief wimperig geteilt ist. Diese Gruppe ähnelt darin, wie auch im Habitus außerordentlich der mexikanischen *Chaethymenia*. Ihre Zugehörigkeit zu dieser Sektion wird auch dadurch bestätigt, daß es auch in Afrika eine heterogame Art (*J. Chevalieri*) gibt. Eine generische Trennung dieser Sippen, wie sie N. E. Brown vorschlug (Journ. Linn. Soc. London XXXV. [1902] p. 120), scheint mir nicht

angängig. Brown kannte s. Z. allerdings noch keine Art der zweiten mit *Chaethymenia* verwandten Gruppe. Diese würde man auch dann nicht von *Chaethymenia* trennen können, wenn *Hypericophyllum* Gattungsrang erhielte (vgl. auch O. Hoffmann in Bull. Soc. Bot. de France LV. [1908] Mém. 8, p. 42). Die ganze Sippe *Jaumea* ist in Afrika und Amerika ziemlich gleichmäßig vertreten, z. T. mit sehr ähnlichen Formen in beiden Erdteilen (*Chaethymenia*), z. T. aber hat sie hier wie dort besondere Entwicklungsrichtungen eingeschlagen: *Hypericophyllum* in Afrika, *Coinogyne* Less. (*Jaumea* im engeren Sinne) und *Espejoa* DC. in Amerika. Die Sektion *Hypericophyllum* ist namentlich in Ostafrika ziemlich formenreich. Es läßt sich aber über die Abgrenzung und die Zahl der Arten noch kein rechter Überblick gewinnen, da von manchen Sippen, die gute Arten zu sein scheinen, nur unzureichendes Material vorliegt. *Chaethymenia* ist in Afrika mit vier gut geschiedenen Arten vertreten, die auf den Westen von Angola bis nach Nigerien im Norden beschränkt sind. Ihre Blütenfarbe ist ein reines oder ein gelbliches Weiß, während die mexikanische Art (*J. peduncularis*) gelbe Blüten hat. Die Blüten der *Hypericophyllum*-Arten sind orange oder meist orangerot gefärbt.

Dispositio sectionum Africae.

A. Pappi setae haud uncinatae, usque ad apicem late membranaceo-marginatae, membrana hyalina profunde ciliata. Flores albi vel albido-ochroleuci . . . . sect. 1. *Chaethymenia*

B. Pappi setae apice uncinatae, ima basi tantum vel non membrana hyalina ciliolata marginatae. Flores aurantiaci. sect. 2. *Hypericophyllum*

Sect. 1. **Chaethymenia** (Hook. et Arn.) Benth. et Hook., Gen.-pl. II. 1 (1873) p. 397.

Chaethymenia Hook. et Arn., Bot. Beech. Voy. (1841) p. 298, t. 62, pro gen.; N. E. Brown l. c.

Clavis specierum.

A. Capitula heterogama.
  a. Flores lutei. Involucri squamae 4—5 seriatae. Ciliae pappi setarum membrana contigua haud conjunctae. Folia lineari-lanceolata, glabra. Mexico . . . . 1. *J. peduncularis* (Hook. et Arn.) Benth. et Hook.
  b. Flores albi. Involucri squamae 2—3 seriatae. Ciliae pappi setarum membrana contigua conjunctae. Folia oblongo-lanceolata; praecipue iuventute pilosa. West-Afrika . . . . 2. *J. Chevalieri* O. Hoffm.

B. Capitula homogama.
  a. Folia late elliptica usque rotundata glaberrima, usque 5,5 cm longa, 4 cm lata, caules glabri. Involucrum 2—2,5 cm longum, 1,5—2 cm diam., ca. 15-florum. Flores albido-ochroleuci. Kamerun. . . . . 3. *J. rotundifolia* Mattf.

b. Folia ovato-oblonga, glabra, 5—6 cm longa, 1,5—2 cm lata. Caules puberuli. Involucrum 2 cm longum, 1 cm diam., 12—15-florum. Nigeria . . . . 4. *J. multicaule* (Hutchins.) Mattf.

c. Folia oblonga, utrinque scabrida, 5—6 cm longa, 7—10 mm lata. Caules scabride pubescentes. Involucrum 3 cm longum, 4 cm diam., multiflorum. Angola . . . . 5. *J. Gossweileri* (S. Moore) Mattf.

J. Chevalieri O. Hoffm. in Bull. Soc. Bot. de France Bd. LV. (1908) Mém. 8, p. 41.

Sudanische Parksteppenprovinz; Adamaua: Zwischen Sagdsche und Alhadjin, Obstbaumsteppe, 520 m ü. M. (C. Ledermann n. 3743, blühend 10. Mai 1909). Nördlich von Ngaumdere, an Uferrändern, 500 m ü. M. (Passarge n. 113, 8. Februar 1894).

J. rotundifolia Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules e caudice crasso lignescente erecti, singulares, simplices, herbacei, 30—40 cm alti, tetragoni, sulcati, glabri vel infra nodos parce pilosi, laxe foliati, internodiis usque 10 cm longis. Folia late elliptica usque rotundata, usque 5,5 cm longa, 4 cm lata (infima et suprema minora), opposita, sessilia, vix vaginantia, basi rotundata usque minute cordata, apice obtusa minutissime mucronulata, integerrima, utrinque et margine glaberrima, coriacea, e basi 3—5-nervia (nervo mediano validiore), et desuper penninervia, venis anastomosantibus, nervis venisque utrinque prominulis reticulata. Capitula terminalia, saepius terna (2—4), homogama, ca. 15-flora, longe pedunculata, pedunculis glabris, ca. 10 cm longis, desuper incrassatis. Involucrum late turbinatum, ca. 2—2,5 cm longum, 1,5—2 cm diametiens; squamae 2—3 seriatae ca. 10, acutae vel margine apicali involuto acuminatae, dense multistriatae, utrinque glaberrimae, exteriores ovato-oblongae ca. 2 cm longae, 1 cm latae, interiores oblongo-lanceolatae usque 2,3 cm longae, 8 mm latae, margine anguste membranaceo minutissime denticulatae; receptaculum planum glabrum. Flores haud exserti, squamas vix aequantes, albido-ochroleuci, omnes tubulosi, hermaphroditi; tubus proprius glaber, e basi late inflata 2,5 mm diametiente cylindricus, 6 mm longus, 1,5 mm diametiens, subito in limbum campanulatum, 3 mm longum, 2,5 mm in fauce diametientem ampliatus, laciniae stellatim patentes, lineari-oblongae, 4—5 mm longae, 1 mm latae, acutae, 2-nerviae, margine paullum incrassatae, apice papillosae. Antherae basi obtusae 4—4,5 mm longae; filamenta 3 mm longa. Styli 11 mm longi rami 3—3,5 mm longi, apice paullum incrassati, barbulati. Achaenia 5-angulata, e basi acuta sensim ampliata, submatura ca. 8—10 mm longa, 3 mm crassa, dense breviter pubescentia. Pappi setae ca. 30, ca. 1 cm longae, e costa valida usque ad apicem membranaceomarginatae, membrana hyalina profunde ciliata, ca. 0,5 mm latae, bas paullum connatae, apice haud uncinatae.

Sudanische Parksteppenprovinz; West-Adamaua: Zwischen Kontscha und Maschita am Mao Deo (etwa 8° N. Br., 12° Ö. L.), abgebrannte, teilweise sehr dichte Baumsteppe, 600—700 m ü. M. (LEDERMANN n. 3045, blühend 17. März 1909).

Die Art ist nahe verwandt mit *J. Chevalieri* O. Hoffm., die sich aber durch ihre heterogamen Köpfchen, aus denen die Blüten herausragen, durch die länglich lanzettlichen Blätter und ferner durch die Behaarung der Stengel, Blätter und Hüllblätter beträchtlich von ihr unterscheidet.

J. multicaulis (Hutchins.) Mattf. comb. nov. — *Hypericophyllum multicaule* Hutchinson, Kew Bull. (1907) p. 50. — Nigeria.

J. Gossweileri (S. Moore) Mattf. comb. nov. — *Hypericophyllum Gossweileri* S. Moore, Journ. of Bot. LIV. (1916) p. 256. — Angola.

Sect. II. **Hypericophyllum** (Steetz) Benth. et Hook. Gen. Pl. II. 1 (1873) p. 397. — *Hypericophyllum* Steetz in Peters Reise Mossambique Bot. (1862) p. 498, t. 50 pro gen. — N. E. Brown l. c.

J. Tessmannii Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules elati (in specimine 40—50 cm alti, 7 mm crassi), quadranguli, sulcati, fusci, glabri, laxe foliati (internodiis 10—15 cm longis), capitulo terminati et ex axillis foliorum 2 supremorum ramos paucifoliatos capitulo iterum terminatos emittentes. Folia late elliptica, ca. 15—17 cm longa, 8—10 cm lata (suprema paullum minora), opposita, basi rotundata usque auriculato-cordata, haud vaginantia, apice rotundata, subacuta, margine integra vel saepius subtiliter repando-dentata (dentibus 1—1,5 cm inter se distantibus), herbacea, faciebus pilis paucis appressis brevibus valde distantibus sparse obsita (oculo nudo glabra videntur), margine spinulis parvis sursum scabrida, e basi tri-(rarius quinque-)nervia, et desuper penninervia, nervis et venis anastomosantibus leviter prominulis laxe reticulata. Capitula terna, multiflora, homogama, ca. 1,5—2 cm alta, 2,5—3 cm diametientia, longe pedunculata, pedunculo superne incrassato, bracteolis 1—2 parvis suffulto, glabro usque 20 cm longo. Involucri late turbinati squamae ca. 20 triseriatae, utrinque glabrae, exteriores herbaceae, extimae ca. 3 parvae late ovatae, 5—7 mm longae, 3—6 mm latae, sequentes late ovatae (marginibus fere linearibus), 12 mm longae, 8—9 mm latae, apice rotundatae, mucronulatae, margine glabrae, interiores membranaceae, margine ciliatae, oblongo-ovatae usque oblongae vel oblongo-lanceolatae, usque 15 mm longae, 7—4 mm latae, acutae. Receptaculum planum, nudum. Flores hermaphroditi, tubulosi, aurantiaci; corolla glabra, tubus brevis, 1,5—2 mm longus, 1 mm diametiens, subito inflatus in limbum cylindrico-turbinatum, 6—7 mm longum (lobis oblongo-lanceolatis, 3 mm longis, 1 mm latis, 2-nerviis exclusis), sensim e basi 1,5 mm lata ad faucem 2 mm diametientem ampliatum (limbo florum exteriorum valde extrorsum arcuato, florum interiorum fere erecto). Fila-

menta inferius (3 mm supra basin) inserta, ca. 5,5 mm longa; antherae 4 mm longae, basi obtusae. Styli rami 2,5 mm longi, apicem versus paullum clavati, papillosi. Achaenia 5-angulata, basin versus sensim angustata, pubescentia, (matura desunt). Pappi setae ca. 15, longitudine diversae, longiores ca. 10 ca. 2,5 mm longae, apice hamatae, minores 1 mm fere longae exhamatae, omnes glabrae haud membranaceo-marginatae.

Kamerun: Uam-Gebiet: Bosum, 6° 20′ N. Br., 16° 20′ E. L. (Tessmann n. 2661, an einem Bach, blühend 18. Juli 1914; n. 2676c, Grassteppe).

Die Art ist mit *J. congensis* O. Hoffm. verwandt, die aber durch schmälere, namentlich nach dem Grunde stark verschmälerte, am Rande und auf den Adern der Unterseite stark borstige Blätter, ferner durch die sehr schmalen Köpfchen und schmälere und spitze Hüllkelchschuppen verschieden ist (vgl. die Abbildung in Wildeman, Mission Em. Laurent. II., tab. 46).

Senecio L.

S. leptocephalus Mattf. spec. nov. — Herba annua radice multifibrillosa, e basi multicaulis vel simplex; caules singulares erecti, ca. 60 cm alti, herbacei, tenues basi tantum 2—3 mm desuper 1 mm crassi, minutiuscule striatuli, glaberrimi, hinc inde ramulos laterales emittentes, laxe foliati, internodiis 5—10 cm longis. Folia lineari-lanceolata (vel infima lanceolato-oblonga), 5—7 cm longa, usque 8 mm lata (suprema anguste linearia), acuta, basin versus angustata, sessilia, semiamplexicaulia, margine minute revoluto integerrima, subglaucescentia, prima juventute sparse puberula, mox plane glabrescentia, nervo mediano subtus prominulo et venis lateralibus paucis tenuissimis vix conspicuis percursa. Inflorescentiae laxae pleiochasialis paucicapitulatae rami filiformes, elongati, 10—15 cm longi, basi bracteola filiformi, parva, 10—1 mm longa suffulti, ceterum nudi, glaberrimi. Capitula homogama, longe pedunculata, pedunculis filiformibus 1—4 cm longis, desuper paullum incrassatis, nudis, iuventute (aeque ac involucri basis) pubescentibus, mox glabrescentibus. Involucri anguste cylindrici, 8—10 mm longi, 1,5—2,5 mm diametientis squamae 5—8, uniseriatae, lineares, sub apice paullum constrictae, apice proprio rotundato-triangulares, papillosae, subacutae, 8—9 mm longae, inaequilatae (2—1 mm), parallele 3—8-nervatae. Flores in capitulo 12—17, sordide violacei, tubulosi, corolla 7 mm longa, tubus ca. 0,2 mm diametiens sensim in limbum in fauce ca. 0,8 mm diametientem ampliatus, lobi lineari-oblongi, trinervii, apice papillosi, ca. 1 mm longi. Antherae basi minutiuscule auriculati, 1,5 mm longi. Styli rami lineares, 1,5 mm longi, subito in appendicem brevem filiformem acutam contracti. Achaenia cylindrico-ellipsoidea, ca. 4 mm longa, 0,5 mm crassa, glaberrima, tenuiter costata. Pappi setae tenuissimae, niveae, scabridae, 5 mm longae.

Sudanische Parksteppenprovinz; südwestliches Adamaua: Zwischen Sambulabo und Mba, sumpfige Niederung mit creekähnlichem Gebüsch, wenig Gras, 1100 m ü. M. (C. Ledermann n. 5524a, blühend und

fruchtend 9. Oktober 1909); Savannengebiet des Baja-Hochlandes im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br., bei der Station Buar (J. Mildbraed n. 9481, blühend und fruchtend Mai 1914; Herb. Berlin und Kew).

S. leptocephalus, der habituell einer *Lactuca* ähnelt, ist durch die schmalen, ziemlich langen Köpfchen sehr ausgezeichnet, ebenso charakteristisch sind die lineal-lanzettlichen Blätter. Der Griffel hat am Ende einen nur wenig bemerkbaren Kranz von Fegehaaren und läuft dann in ein kurzes, spitzes Anhängsel aus. *S. tenuicaulis* Muschler unterscheidet sich durch die fädlichen Blätter und mehrblütige Köpfchen. Außerdem hat letztere lange, rauhhaarige Anhängsel an den Griffelschenkeln; und sie sind nicht abgestutzt, wie Muschler (Engl. Bot. Jahrb. XLIII. 1909, p. 60) angibt, wodurch sie sich als echte *Emilia* erweist. Vielleicht ist *S. tenuicaulis* mit der von De Wildeman aus dem Congo-Gebiet häufig angegebenen *Emilia graminea* DC. identisch, die aber zuerst aus Madagaskar beschrieben worden ist. Mir fehlt das Material zur Entscheidung dieser Frage. Der Name *S. tenuicaulis* ist nun aber schon von Schultz-Bip. für eine Pflanze von Mandon aus Bolivien (Linnaea XXXIV. 1865—1866, p. 531) zwar als nomen nudum verwendet worden, da aber Mandons Pflanzen in den Herbarien weit verbreitet sind, und auch die Namen von Schultz-Bip. bei Neubeschreibung der Art stets angenommen werden, und da schließlich noch einmal eine Art desselben Namens von Philippi aufgestellt worden ist, muß man für Muschlers Art einen neuen Namen vorschlagen:

S. Poggeanus Mattf. nom. nov. — Diese Art ist in West-Afrika, namentlich im unteren Congo-Gebiet weit verbreitet.

S. manengubensis Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules singulares vel rarius plures e caudice parvo, crassiusculo, cylindrico, lignescente (in specimine 4 cm longo, 0,5 cm crasso), radices plures, elongatas, filiformes vel paullum incrassatas usque 25 cm in specimine longas emittente erecti, simplices, desuper tantum vel rarius etiam parte inferiore ramulos paucos floriferos ferentes, 25—50 cm alti, sulcati, pilis parvis glanduliferis obsiti et puberuli, inferne glabrescentes, laxe foliati, internodiis 2—14 cm longis. Folia alterna, inferiora e lamina spathulata vel rarius oblongo-lanceolata, 3—4—7 cm longa, 7—12—18 mm lata, sensim in petiolum anguste alatum 2—4 cm longum, semiamplexicaulem vel vaginanter amplexicaulem angustata, intermedia sessilia, semiamplexicaulia, oblongo-usque lineari-lanceolata, 2—4—10 cm longa, 5—10—18 mm lata, suprema anguste linearia 3—1 cm longa, laminae omnium firme herbaceae, utrinque praecipue margine et nervis disperse glanduloso-pubescentes demum glabrescentes, margine minute revolutae, distanter aut densiuscule repando-dentatae (dentibus obtusis), penninerviae, venis lateralibus vix conspicuis. Inflorescentia laxe corymbosa, ca. 3—20-cephala; rami laterales apice saepius corymbulosi tantum 3—8, densiuscule glanduloso-puberuli, inferiores usque 12—20 cm, superiores ca. 3 cm longi, basi folio lineari vel bracteola filiformi 10—3 mm longa suffulti. Capitula homogama, pedunculata; pedunculi 0,3—3 cm longi, sparse arachnoidei et desuper glanduloso-pubescentes, bracteolis nonnullis filiformibus, 2—3 mm longis, partim involucro arcte approximatis obsiti, desuper paullum incrassati. Involucri campanulati, 8—10 mm alti et diametientis squamae ca. 13—15, uniseriatae, anguste

lineari-oblongae, apice fere cuspidatae, 9 mm longae, 1,5 mm latae, dorso parte media herbacea glanduloso-pubescentes, margine satis late membranaceo se tegentes. Receptaculum planum, nudum, subfavosum. Flores in capitulo ca. 30—35, omnes hermaphroditi, tubulosi, ochroleuci; tubus e basi inflata 0,8 mm diam. filiformis 0,2 mm crassus, 4—4,5 mm longus, glaber, subito in limbum cylindricum vel infundibuliformi-cylindricum, basi 0,7 mm in fauce ca. 1 mm diametientem, 3,5—4 mm lobis oblongo-trigonis, 1 mm longis, apice paullum incrassato dense papillosis, 2-nerviis et praeterea vitta oleifera demum evanescente percursis inclusis longum ampliatus. Antherae paullum exsertae, ca. 2,2 mm longae, basi minutiuscule auriculatae; filamenta apice obpyriformi-incrassata, 2 mm longa. Styli rami lineares, apicem versus paullum dilatati, truncati et hirti, ca. 1,2 mm longi. Germen cylindricum, 3 mm longum, 0,5 mm crassum, anguste costatum, primum disperse puberulum, mox glabrescens, apice ad marginem concavum pappi setas niveas, scabriusculas, 7—8 mm longas ferentem ampliatum.

Kamerun: Manenguba-Gebirge (Thorbecke n. 17, 8, blühend); Bare im Manenguba-Gebirge, trockenes Grasland, 1400 m ü. M. (Schäfer-Kamerun n. 92, blühend Dezember 1910); Bambulue bei Bamenda (Thorbecke n. 257, 261, blühend); Djutitsa, Grassteppe, deren Gräser dürr und braun sind, mit Kräutern, hier und da ein Strauch, 1800 m ü. M. (C. Ledermann n. 1800, blühend 13. Dezember 1908; dieses Exemplar weicht durch einige kleinere Merkmale von den übrigen ab; scheint aber doch nur eine Form der Art zu sein. Auch die von Thorbecke bei Bamenda gesammelten Pflanzen haben größere Blätter als der Typus aus den Manenguba-Bergen).

S. manengubensis gehört in die Verwandtschaft von *S. Hochstetteri* Sch. Bip., der sich aber schon durch die viel größeren und breiteren, buchtig eingeschnittenen Blätter unterscheidet.

S. graciliserra Mattf. spec. nov. — Herba (veros. perennis); caules recti, 70—80 cm alti, profunde sulcati, prima iuventute sparse arachnoidei, demum plane glabrescentes, e basi simplices, desuper ramos nonnullos floriferos usque 20 cm longos, tantum 1—3-cephalos, bracteolis 1—2 munitos ceterum nudos emittentes, parte inferiore laxe foliati, desuper fere nudi, indernodiis 2—5 cm longis. Folia alterna, inferiora lineari-lanceolata, basin vaginanter-semiamplexicaulem versus sensim et longe in petiolum alatum angustata, ca. 15—20 cm longa, 12—22 mm sub apice lata, intermedia 10—15—20 cm longa, infra medium ad 10—15 mm latitudinis constricta, desuper anguste lanceolata 15—20 mm lata, basin versus valde dilatata, 2—2,5 cm lata, sessilia, semiamplexicaulia, ± auriculata, decurrentia, apice acuta, margine graciliter dense crenulato-serrulata (serrulis obtusis), faciebus prima iuventute laxe arachnoidea, mox plane glabrescentia, nervo mediano subtus prominente supra paullum immerso percursa, venulis tenuissimis distanter reticulantibus subtus vix prominulis. Inflorescentiae perlaxe corymbosae depauperatae rami pauci. Capitula heterogama, longe

pedunculata; pedunculi usque 5 cm longi, desuper haud incrassati, sparse arachnoidei, bracteolis filiformibus nonnullis, supremis 4—6 capitulo arcte approximatis calyculum formantibus, 3—5 mm longis obsiti. Involucri campanulati 8—10 mm alti et diametientis squamae ca. 12—15, uniseriatae, lineares usque lineari-lanceolatae, 9 mm longae, nonnullae herbaceae 1,2—1,5 mm latae, ceterae uni- vel bilateraliter late membranaceo-marginatae 2—2,5—3 mm latae, dorso prima iuventute sparse arachnoideae, mox glabrescentes, apice trigonae, penicillatae. Receptaculum planum, nudum, ca. 4 mm diametiens. Flores in capitulo ca. 45, radii feminei ligulati perpauci (tantum 3—6), tubus filiformis 6 mm longus, ligula elongato-lanceolata, apicem versus paullum dilatata, 10 mm longa, 2,5 mm sub apice lata, 5—6-nervia, apice minutiuscule 3-denticulata; styli rami anguste lineares, haud penicillati, 1—1,2 mm longi; flores tubulosi disci hermaphroditi, tubus e basi paullum inflata 0,5 mm diametiente filiformi-tubulosus, 0,2—0,3 mm diam., 4 mm longus, glaber; limbus anguste infundibuliformis, basi 0,5, in fauce 1,2 mm diametiens, 4,5 mm lobis 0,5—0,8 mm longis triangularibus, apice papillosis, 2-nerviis et vitta oleifera percursis inclusis longus. Antherae 2 mm longae; filamenta apice obpyriformi-incrassata 2 mm longa. Styli rami lineares 1,2 mm longi, apice truncati, barbellati. Germen ellipsoideo-cylindricum, minutiuscule puberulum. Pappi setae tenuissimae, niveae, 7 mm longae, minutiuscule scabridulae.

Kamerun: Sudanische Parksteppenprovinz, Baja-Hochland im östlichen Mittelkamerun unter etwa 6° N. Br., bei Kunde (J. Mildbraed n. 9217, blühend 2. Mai 1914, Herb. Berlin und Kew); Nordwest-Kamerun: Seelandschaft bei Bamenda, Bambulue (Thorbecke n. 288, blühend).

S. graciliserra ist verwandt mit *S. inornatus* DC., der in Südafrika beheimatet ist. Letztere ist aber durch kleinere kurzgestielte Köpfe und dadurch gut unterschieden, daß auch die oberen Blätter nach der Basis zu verschmälert sind. *S. lygodes* Hiern, die augenscheinlich ebenfalls in diese Verwandtschaft gehört, hat viel schmälere nach oben lang zugespitzte Blätter.

Bei dieser Art wurde an dem von Mildbraed gesammelten Exemplare eine eigentümliche Mißbildung einer Blüte beobachtet. Die Achaene war von einer kleinen Made verletzt worden, wodurch die Blüte ganz auf die eine Seite der Achaene gerückt wurde. Auf der gegenüberliegenden Seite entwickelte sich nun innerhalb des Pappusringes ein großes 5 mm langes und 1,5 mm breites, krautiges Blättchen, das das Aussehen eines Kelchblattes hatte. Es handelt sich also um eine gallenartige Bildung, die in einer Blattbildung an der Blütenachse besteht. An einigen der benachbarten Achaenen war der Pappus selbst an der einen Seite sehr kurz geblieben, und die Pappusborsten waren zu einem 1 mm langen häutigen Lappen verwachsen, der tief ausgefranst war.

S. Tessmannii Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules singulares e caudice subterraneo, elongato, lignescente, in specimine 6 cm longo, 4 mm crasso erecti, 40—60 cm alti, sordide fusci, disperse albido-puberuli, demum glabrescentes, costati, simplices, inflorescentia laxe corymbosa, pauciramosa terminati, inferne laxe foliati, superne subnudi, internodiis 2—7 cm longis. Folia alterna, sessilia, semiamplexicaulia, inferiora spathulata, sub-

obtusa, 6—8 cm longa (lamina propria 3,5—5 cm longa, 1,5—1,8 cm lata, petiolus alatus 2,5—4 cm longus, 5—7 mm latus), intermedia oblanceolata, basin versus cuneatim angustata, 6—8 cm longa, ca. 1 cm vel paullum ultra sub apice lata, parte apicali distanter repando-paucidenticulata, subacuta, basin versus integra, superiora lineari-lanceolata usque anguste linearia, acuminata, 5—4—3 cm longa, 7—3 mm lata, in bracteas transeuntia, omnia firme herbacea, supra mox glabrescentia, subtus disperse puberula, penninervia, nervo mediano subtus prominulo, venis tenuissimis apicem versus arcuatis. Inflorescentiae ex axillis bractearum nati axes 6—8, elongati, simplices monocephali vel pauciramulosi, bracteolis paucis filiformibus 5—8 mm longis obsiti vel fere nudi, usque 15 cm longi glabri. Capitula homogama, longe pedunculata, pedunculi nudi, glabri, apice turbinatim-inflati, 5—10 cm longi. Involucri campanulati, ecalyculati, ca. 7—8 mm alti, 5—6 mm diametientis squamae 8—11, uniseriatae, lineari-lanceolatae, 7 mm longae, apice trigonae, acutae, papillosae, inaequilatae (1,2—2 mm), anguste membranaceo-marginatae, glabrae. Receptaculum nudum, glabrum, paullum concavum. Flores in capitulo 30—35, ochroleuci, omnes tubulosi, hermaphroditi; tubus cylindricus glaber, 4 mm longus, 0,5 mm vel paullum ultra diametiens; limbus turbinatus, basi 0,8 mm, in fauce 1,2—1, 5 mm diametiens, 2,5 mm longus lobis oblongo-triangulis 0,8—1 mm longis, 2-nerviis et vitta oleifera percursis, apice papillosis inclusis. Antherae 2 mm longae, filamenta 0,5 mm tantum longa. Styli rami truncati, minutiuscule barbulati, 1 mm longi. Germen cylindricum, paullum a dorso compressum, 3,5 mm longum, 0,8 mm crassum, costatum, hirtulum, apice annulatum. Pappi setae niveae, tenuissimae, minutiuscule scabriusculae, 5 mm longae.

Sudanische Parksteppenprovinz: Kamerun: Tibati-Hochland, Weg von Njen nach Ngaumdere, Grassteppe (G. Tessmann n. 2724, blühend 6. Sept. 1914).

Diese Art ist durch die lang und nacktgestielten Köpfchen, die etwas an *Othonna* erinnern, sehr ausgezeichnet; ebenso auch durch die spatelförmigen unteren Blätter.

S. Thorbeckei Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules e caudice lignescente erecti vel adscendentes, 30—50 cm alti, costati, glabri, simplices vel supra basin radicibus adventitiis filiformibus praeditam ramos nonnullos steriles foliatos emittentes, desuper ramos floriferos nudos emittentes vel inflorescentia simplice terminati, medio satis dense foliati, internodiis 1—2 cm vel desuper usque 7 cm longis. Folia alterna, sessilia, late elliptica vel oblongo-elliptica, 5—7 cm longa, 2—2,5 cm vel paullum ultra lata, basin versus rotundato- vel rarius subcuneatim-angustata, apice rotundata vel subacuta, margine integerrima, papyraceo-herbacea, utrinque glaberrima, tenuiter penninervia, venis apicem versus arcuatis. Inflorescentia aut simplex 5—7-capitulata aut pleiochasiali-ramosa 10—20-capitulata, rami bractea parva fulti, ceterum nudi, glabri, usque 15 cm longi. Capitula heterogama, pedunculata; pedunculi 1—3 cm longi, medio bracteola unica vel nulla et

desuper bracteolis 3—5 filiformibus, 4 mm longis, capitulo arcte approximatis obsiti, desuper incrassati, sparse arachnoidei sed mox plane glabrescentes. Involucri campanulati, 7—9 mm alti, 6—7 mm diametientis squamae ca. 10—12, uniseriatae, 8 mm longae, inaequilatae, angustiores tegentes anguste lineares, herbaceae, ca. 1 mm latae, latiores lineari-oblongae, marginibus tectis late membranaceae, 1,8—2 mm latae, omnes dorso glaberrimae, acutae usque breviter acuminatae, apice papilloso-penicillatae. Receptaculum planum, glabrum, nudum, ca. 3—3,5 mm diam. Flores in capitulo ca. 50, exteriores ligulati feminei pauci (ca. 6—8), tubus filiformis, 4 mm longus, 0,2 mm crassus, ligula elliptica, 5 mm longa, 2 mm lata, 4-nervia, apice breviter 3-dentata; styli rami filiformes, 1—1,2 mm longi, apice minute penicillati; flores tubulosi disci hermaphroditi; tubus e basi bulboso-inflata 0,5 mm diametiente filiformis, 3—3,2 mm longus, 0,2 mm crassus glaber; limbus anguste infundibuliformis, basi 0,3 mm, in fauce 0,8 mm diametiens, 3 mm lobis oblongo-trigonis 1 mm longis, 2-nerviis et desuper vitta oleifera percursis, margine incrassato et apice acuto papillosis inclusis longus. Antherae 1,5 mm longae; filamenta apice obpyriformi-incrassata 1,5 mm longa. Styli rami truncati, penicillati, 1—1,2 mm longi. Germen cylindricum, basin et apicem versus paullum angustatum, 4 mm longum, 0,5—0,8 mm crassum, glabrum, costatum, apice annulatum, carpopodio nullo. Pappi setae niveae, vix scabriusculae, 6—7 mm longae.

Sudanische Parksteppenprovinz; Kamerun: Bambulue, Seelandschaft bei Bamenda (Thorbecke n. 239, 263, 295, blühend).

S. Thorbeckei ist mit dem südafrikanischen *S. paucifolius* DC. verwandt, der sich aber schon dadurch unterscheidet, daß der beblätterte Teil des Stengels sehr kurz ist; außerdem hat er größere Köpfe als unsere Art.

S. tibatiensis Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice lignescente subterraneo erectus, a basi simplex, desuper ramos 1—2 primario similes at iuniores emittens, striatus, prima iuventute albido-hirtulus, demum fere glabrescens, satis dense foliatus, internodiis 1—2 cm longis. Folia oblongo-elliptica, 4—6 cm longa, 1,2—2,2 cm lata (suprema paullum diminuta), e medio latissimo apicem acutum vel subacutum et basin versus angustata, alterna, sessilia vel brevissime alato-petiolata, tenuiter herbacea, iuventute albido-hirtula, mox glabrescentia, e basi 3—5-nervia et praeterea parce penninervia, nervis venisque tenuissimis. Capitula heterogama, solitaria, longe pedunculata, pedunculis ca. 15 cm longis, nudis, glabris, apice paullum incrassatis. Involucri ecalyculati, campanulati, ca. 14 mm longi, 12 mm diametientis squamae ca. 8, uniseriatae, late lineari-lanceolatae, 12 mm longae, inaequilatae, angustiores tegentes vel semitegentes 2,5 mm latae, apice acuto papilloso oblongo-triangulae, tectae 3,5—4 mm latae, apice late trigonae, anguste membranaceo-marginatae, omnes dorso pluristriato glabrae. Receptaculum planum nudum, minute favosulum, glabrum, ca. 4—5 mm diametiens. Flores ochroleuci, radii ligulati feminei in capi-

tulo ca. 8, tubus cylindricus, ca. 7 mm longus, 0,5—0,8 mm diametiens, glaber, ligula elliptica usque ovato-oblonga, 5—6 mm longa, 3—4 mm lata, apice rotundato minute 3-dentata, 4—6 nervia, styli rami lineares, obtusi, papillosi, haud penicillati. Flores disci tubulosi hermaphroditi in capitulo ca. 40, tubus glaber, 5—5,5 mm longus, 0,5—0,8 mm diametiens, sensim transiens in limbum cylindrico-infundibuliformem, basi 0,8 mm in fauce 1,2 mm diametientem, 2,5—3 mm lobis triangulis 0,8—1 mm longis, apice et marginibus incrassatis papillosis, 2-nerviis et vitta oleifera percursis inclusis longum. Antherae 2,5 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 1 mm longa. Styli rami lineares, 1 mm longi, apice truncati, penicillati. Germen cylindricum, 10-costatum, in valleculis dense pilis albis, longis, crassis, obtusis obsitum. Pappi setae niveae, scabriusculae, 8 mm longae.

Sudanische Parksteppenprovinz: Kamerun: Tibati-Hochland, Weg von Assum nach Ngaumdere, Grassteppe (G. Tessmann n. 2727, blühend 7. Sept. 1914).

S. tibatiensis und die beiden folgenden Arten gehören in die nicht sehr artenreiche Gruppe, die durch einzeln auf langen, nackten, schaftartigen Stielen stehende Köpfchen ausgezeichnet ist, aber doch einen ziemlich langen beblätterten Stengel besitzt, wodurch sie sich habituell an *Othonna* sect. *Suffruticosae* annähert. Sie sind verwandt mit *S. baberka* Hutchinson, der aber viel schmälere Blätter hat. *S. tibatiensis* weicht durch die breiten, dünnkrautigen Blätter von den beiden anderen ab, die sich näher stehen. Ferner gehört wohl auch *S. albocostatus* (Hiern) Muschler hierher, der aber einen deutlich vom Tubus abgesetzten Saum der Blumenkrone hat; jedenfalls gehört er nicht zu *Emilia*, denn er hat nur einen ganz kurzen Fortsatz an den Griffelschenkeln. Habituell ähnlich sind auch einzelne Arten, die, wie z. B. *S. Hockii* De Wildem. et Muschler, nur einen sehr kurzen beblätterten Stengel haben.

S. kamerunensis Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caules herbacei e caudice lignescente polycephalo erecti, 10—20 cm alti, striati, glabri, dense foliati, internodiis 0,5—3 cm longis, capitulo terminati, et praeterea saepius ramum secundarium singularem monocephalum ex axilla medii fere emittentes. Folia sessilia, oblongo-lanceolata, medio vel paullum supra medium latissima, basin versus subcuneatim apicem versus rotundato-angustata, subacuta, 4—6 cm longa (suprema et infima breviora), 0,8—1 (rarius usque fere 1,5) cm lata, subcoriacea, margine paullum incrassato et minute revoluto integerrima, rarissime sub apice utrinque dente parvo munita, prima iuventute parce albo-arachnoidea, mox plane glabrescentia, e basi trinervia, nervus medianus utrinque prominulus, laterales duo ultra medium vel fere usque ad apicem percurrentes supra tantum prominentes subtus inconspicui, venae paucae remote anastomosantes supra tantum conspicuae. Capitula singularia, heterogama, longe pedunculata, pedunculis nudis, glabris, 4—7 cm longis. Involucri ebracteolati, anguste campanulati, 15 mm longi, ca. 10 mm diametientis squamae 8—10, uniseriatae, lineari-oblongae, apice papilloso deltoideae, acutae, 10—13 mm longae, inaequilatae, ca. 4 latiores

3—4 mm latae, ceterae tantum 1,5—2 mm latae, glabrae, marginibus satis late scariosis se tegentes. Receptaculum glabrum. Flores in capitulo ca. 40—50, lutei, omnes fertiles; ligulati feminei, uniseriati, mox decidentes, tubus 0,5 mm vix diam., 8,5 mm longus, ligula elliptica, 8 mm longa, ca. 3,5 mm lata, apice minutiuscule 3-dentata, 5—6 nervia; flores tubulosi disci omnes hermaphroditi; tubus filiformi-tubulosus, ca. 6—7,5 mm longus, 0,8 mm basi diam., supra angustatus et subito in limbum infundibuliformem, 4—5 mm (lobis inclusis) longum, 1,5 mm in fauce diametientem, 10-nervium ampliatus, lobis 5 oblongo-deltoideis, margine papillosis, 1 mm longis, 0,8 mm basi latis, nervo mediano et duobus lateralibus percursis. Antherae 3 mm longae; filamenta sub antheris pyriformi-incrassata 2 mm longa. Styli omnes bifidi, ca. 10 mm longi, ramis 1—1,5 mm longis apice barbellatis exclusis. Achaenia cylindracea, paullum compressa, submatura ca. 7 mm longa, 1 mm crassa, ca. 10-costata, in costis (5 validioribus) puberula. Pappi pluriseriati setae albido-niveae, tenues, ca. 10 mm longae, scabriusculae.

Sudanische Parksteppenprovinz: Kamerun: Zwischen Ribau und Tapare, in dürftiger, abgebrannter Baumsavanne, 1300 m ü. M. (C. Ledermann n. 2133, 4. Januar 1909; Herb. Berlin).

S. fallax Mattf. spec. nov. — Herba perennis; habitu, crescendi ratione, ramificatione et inflorescentia Senecionem kamerunensem bene quadrat; differt praecipue indumento, foliorum et florum ligulatorum forma: Folia oblongo-cuneatim-spathulata, 3—4 cm longa, sub apice latissima, usque 1 cm lata, sub apice rotundato proprio truncato-constricta et deinde utrinque unidentata, iuventute dense et deinde laxius incano-arachnoidea. Pedunculi terminales, solitarii, 5 cm longi. Capitula heterogama. Involucrum omnino speciei praecedentis. Flores ligulati radii feminei, mox decidentes (unica in specimine tantum exstat); tubus ca. 9 mm longus, ligula late cuneatim-quadrangula, ex apice latissimo (3 mm lato) basin versus sensim cuneatim-angustata, 6 mm longa, profunde trilobata, lobis 2 mm longis, ca. 0,8 mm latis, obtusis, nervis 2 lateralibus percursis, ligula ipsa nervis 3—4 percursa, medianis sub sinu loborum bifurcatis, lateralibus simplicibus. Flores disci omnes fertiles, forma aeque ac antherae, styli, achaenia, pappus omnino speciei praecedentis.

Sudanische Parksteppenprovinz des östl. Mittel-Kamerun Baja-Hochland: Zwischen der nördlichen Regenwaldzone am Lom (Sanaga) bei 5° 35′ N., 13° 35′ E. und Kongola (Kongoros) 6° N. 14° E.: südlich Kongola, 800 m ü. M. (J. Mildbraed n. 8989, blühend Ende April 1914; Herb. Kew, Fragm. Herb. Berlin).

S. kamerunensis und *S. fallax* stehen sich sehr nahe, aber die Unterschiede in der Behaarung, der Form der Blätter und der Strahlblüten sind doch so beträchtlich, daß beide als besondere Arten angesehen werden müssen.

S. elgonensis Mattf. spec. nov. — Herba (vel suffrutex?) perennis, ramosus, 2—3 pedalis; rami 20—25 cm longi, capitulis 2—3 terminati, costati, glanduloso-pubescentes, aequaliter satis dense foliati, internodiis 3—15 mm longis. Folia alterna, sessilia, lineari-lanceolata, 5—7 cm longa, 4—7 mm lata, supra basin dilatatam subvaginanter-semiamplexicaulem interdum minute auriculatam paullum angustata, deinde dilatata et apicem obtusiusculum vel subacutum mucronulatum versus iterum angustata, margine paullum revoluto distanter minutissime calloso-denticulata, utrinque dense glanduloso-puberula. Capitula 2—3-na, satis magna, hetorogama, pedunculata; pedunculi 3—4 cm longi, apice paullum incrassati, glanduloso-hirtuli, bracteis 2—3 linearibus, usque 15 mm longis, 2 mm basi latis obsiti. Involucrum 12—15 mm longum, 15 mm diametiens, calyculatum; calyculi bracteae ca. 5, filiformi-lanceolatae, cuspidatae, ca. 8 mm longae, 1 mm latae, dorso dense glanduloso-pubescentes; involucri squamae uniseriatae ca. 13, anguste lineares, 14 mm longae, 1,8 mm basi, 0,5—0,8 mm paullum sub apice subacuto breviter penicillato latae, dorso dense glanduloso-pubescentes, angustissime membranaceo-marginatae. Receptaculum planum, nudum glabrum, ca. 5—6 mm diametiens. Flores radii ligulati feminei ca. 13, tubus filiformis 6 mm longus, 0,4 mm diametiens, pilis satis longis, glanduliferis, microcephalis, tenuiter pedicellatis disperse obsitus; ligula lutea oblanceolata, 15 mm longa, 4 mm sub apice rotundato minutiuscule 2—3-denticulato lata, 4-nervia; styli exserti rami ca. 3 mm longi, lineares, apice truncati, minute penicillati; flores disci tubulosi hermaphroditi ca. 45—50, tubus anguste cylindricus, 4 mm longus, ca. 0,4 mm crassus, glaber, limbus anguste infundibuliformis, basi 0,5 mm in fauce 1,5—2 mm diametiens, 6 mm lobis triangulis 1 mm longis, 0,8 mm basi latis, 2-nerviis et vitta oleifera percursis, acutis, apice incrassatis, paullum concavis, dorso et margine papillosis inclusis longus. Antherae 3 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 4 mm longa. Styli rami apice truncati, penicillati, 2 mm longi. Achaenia cylindrica, basin versus paullum angustata, carpopodio nullo, apice annulata, 4,5—5 mm longa, 0,8 mm crassa, 10-costata, dense villosa. Pappi setae niveae, tenuissimae, facile decidentes, 10 mm longae, minutissime (microscopice tantum) scabriusculae.

Uganda: Vulkan Elgon, am Krater, stellenweise häufig, etwa 4000 m ü. M. (R. A. Dummer n. 3323, blühend und fruchtend Januar 1918).

Diese Art ist mit *S. Schweinfurthii* O. Hoffman verwandt. Letztere ist aber ein niederliegender Halbstrauch mit breiteren, kahlen an den niederliegenden Ästen gehäuften Blättern und homogamen Köpfchen.

S. rhammatophyllus[1]) Mattf. spec. nov. — Frutex 2—3 pedalis, valde ramosus; rami 20—30 cm longi, iterum atque iterum ramificantes, lignescentes, striati, puberuli, vetustiores glabrescentes, cortice brunneo obtecti,

1) τὸ ῥάμμα der Faden.

foliorum cicatricibus ornati, inflorescentia corymbulosa ca. 5-capitulata terminati et ex axillis foliorum supremorum ramos floriferos nascentes et deinde pluricapitulati, densissime usque ad inflorescentiam foliati, internodiis primum vix conspicuis demum ca. 5 mm longis. Folia alterna, sessilia, basi dilatata semiamplexicaulia, lineari-filiformia, (3—)4—5 cm longa, 1 mm vix lata, obtusiuscula, dorso convexa usque carinata, subtus nervo mediano prominente et marginibus incrassato-revolutis parte inferiore bi- parte superiore unicanaliculata, margine distanter calloso-paucidenticulata vel fere integra, primum minute puberula sed mox plane glabrescentia, in axillis fasciculifera. Capitula heterogama, pedunculata, pedunculi 1—2 cm longi, apice incrassati, puberuli, bracteis nonnullis subulatis, 2—3 mm longis praesertim parte superiore muniti, supremis ca. 8 capitulo arcte approximatis calyculum formantibus. Involucri campanulati ca. 7 mm longi, 5—7 mm diametientis squamae ca. 20, subbiseriatae, anguste lineares, 6—6,5 mm longae, 0,8 mm latae, cuspidatae, apice penicillatae ceterum glabrae, dorso carinatae, facie interiore concavae, anguste membranaceo-marginatae, post deflorationem reflexae. Receptaculum paullum convexum, nudum, minute verruculosum. Flores lutei, radii ligulati feminei ca. 12—14, tubus 3 mm longus, 0,3 mm diam., glandulis longepedicellatis, megacephalis satis dense obsitus, ligula oblanceolato-oblonga, 8—11 mm longa, 3 mm lata, apice 2—3 denticulata, 4—5 nervia, styli rami 0,8 mm longi; flores disci tubulosi hermaphroditi ca. 50—55, tubus cylindricus, 2,2 mm longus, 0,2—0,3 mm diam., basi paullum inflatus, glaber, limbus infundibuliformis, basi 0,5 mm, in fauce 1 mm diametiens, 2,5 mm lobis triangulis 0,5 mm longis, apice papillosis, 2-nervis et vitta oleifera percursis longus, glaber. Antherae 1,5 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 1,5 mm longa. Styli rami truncati, penicillati, 1 mm longi. Achaenia 2,2—2,5 mm longa, 0,5—0,8 mm crassa, cylindrica, costata, apice annulata, dense puberula. Pappi setae niveae, tenuissimae, 4,5 mm longae, microscopice scabriusculae, basi facile frangentes.

Uganda: Vulkan Elgon, am Krater, auf Felsen und in Gebüschen, 4100 m ü. M., stellenweise häufig (R. A. Dummer n. 3333, blühend und fruchtend Januar 1918).

Durch die langen, dünnen Blätter, die bis an die ziemlich kleinen Köpfchen heranreichen, erinnert *S. rhammatophyllus* an manche *Euryops*-Arten. Sie gehört in die Sektion *Leptophylli*, bei denen aber zumeist der Blütenstand auf einem mehr oder weniger langen Pedunkulus über die Region der Laubblätter hinausgehoben ist.

S. caryophyllus Mattf. spec. nov. — Herba suffruticulosa, caespitans; caudices prostrati, adscendentes, lignescentes, ramificantes, plus minus dense caespitantes, 4—10 mm crassi, radices adventitias nascentes, foliorum cicatricibus ornati, apice foliorum rosulam densam, brevem ferentes. Folia densissime rosulata, anguste lineari-filiformia, graminea, usque 5 cm longa, 1 mm lata, basi valde dilatata vaginanter-semiamplexicaulia, crassiuscula,

facie superiore uni-, inferiore nervo mediano costatim prominente bicanaliculata, obtusiuscula, integerrima, margine basali paullum albido-arachnoidea ceterum glaberrima. Caules singulares e rosula axillares vel terminales nascentes, simplices unicapitulati vel medio bifurcati bicapitulati, 10—15 cm alti, minute angulati, 1 mm crassi, glaberrimi vel desuper sparse arachnoide demum glabrescentes, bracteolis ca. 6 anguste lineari-subulatis 12—4 mm longis, 8—0,5 cm inter se distantibus et desuper pluribus arctius confertis obsiti, supremis capitulo arcte approximatis calyculum formantibus. Capitula heterogama. Involucri campanulati, ca. 9—10 mm longi, 7—8 mm diametientis squamae ca. 20, subbiseriatae, 7—7,5 mm longae, exteriores lineares, herbaceae, 0,8 mm latae, ceterae lineari-oblanceolatae, 2,2—2,5 mm latae, late membranaceo-marginatae, omnes primum dorso sparse arachnoideae demum glabrescentes, apice acuto vel subacuto penicillatae Receptaculum planum, nudum. Flores lutei, radii ligulati feminei ca. 13 tubus filiformi-cylindricus 3,5 mm longus, 0,2 mm diametiens, pilis glanduliferis disperse obsitus, ligula oblongo-oblanceolata, 9 mm longa, 2 mm lata, 4-nervia, apice minutissime 2—3 denticulata, styli rami 1,2 mm longi flores disci tubiformes hermaphroditi ca. 65, tubus anguste cylindricus 2,5—3 mm longus, 0,2 mm diametiens, glaber; limbus infundibuliformis basi 0,5, in fauce 1 mm diametiens, 3 mm lobis 0,8 mm longis triangulis apice subacuto papillosis, 2-nerviis et vitta oleifera instructis inclusis longus, glaber. Antherae 2 mm longae, filamenta apice obpyriformi incrassata 1 mm longa. Styli rami lineares truncati, penicillati, 1,2 mm longi. Achaenia cylindrica, 2,5 mm longa, 0,5 mm crassa, costata, puberula praecipue in valleculis, apice annulata, carpopodio nullo, receptaculo etiam affixa pappo iam destituta. Pappi setae niveae, tenuissimae, microscopice scabriusculae basi facile frangentes, 6 mm longae.

Uganda: Vulkan Elgon, Sumpfwiese mit Moosen am Krater, 4100 m ü. M., stellenweise häufig (R. A. Dummer n. 3308, blühend und fruchtend Januar 1918).

Die Art ist durch ihren rasigen Wuchs und die rosettig gehäuften schmalen Blätter, wodurch sie habituell an manche Caryophylleen erinnert, sehr ausgezeichnet. Verwandt ist sie wohl mit *S. Unionis* Sch. Bip., der aber beblätterte Stengel hat. Auch *S. Meyeri Johannis* Engl. hat einen ähnlichen Wuchs, ist aber sonst eine durchaus andere Pflanze. *S. Jacksoni* S. Moore scheint ebenfalls einen ähnlichen Habitus, wenn auch nicht rasigen Wuchs zu besitzen; außerdem hat sie breitere Blätter und einen mehrköpfigen Blütenstand.

S. kyimbilensis Mattf. spec. nov. — Herba (veros. perennis); caulis e parte inferiore procumbente, foliata (internodiis ca. 5 mm longis), hinc inde radices adventitias paullum incrassatas emittente arcuato-erectus, scapiformis, bracteis tantum obsitus, simplex, monocephalus, 20—25 cm altus, hirtulus vel demum fere glabrescens, minute striatus. Folia late oblongo-elliptica usque oblongo-lanceolata 3 cm longa, 1,2—0,7 cm lata, obtusa, basin versus in petiolum alatum, 0,5—1 cm longum, 2—3 mm latum,

utrinque lobulo auriculiformi 2—4 mm longo obsitum rotundato-angustata, firme herbacea vel fere subcoriacea, margine distanter repando-calloso-dentata et inter dentes spinulis parvis instructa, ceterum glabra, penninervia, nervo mediano subtus prominulo supra paullum immerso, venis vix conspicuis; bracteae 4—1 cm inter se distantes, anguste lineares, 15—4 mm longae, integrae, acutae, quarum superiores ca. 10 calyculum formantes. Capitulum solitarium homogamum. Involucri campanulati ca. 13 mm longi, 15 mm diametientis squamae ca. 18, subbiseriatae, lineares, 11—12 mm longae, apice acuto sphacelato minute papillosae, dorso glabrae bicostatae, exteriores herbaceae, sub apice paullum dilatatae, 1—1,2 mm latae, deinde cuspidatae, interiores membranaceo-marginatae, apicem oblongo-triangulum versus sensim paullum dilatatae, 1,8—2 mm latae. Flores numerosi, luteo-aurantiaci, omnes tubulosi, hermaphroditi; corolla 10,5—11 mm longa, tubus (coctus aeruginosus) filiformis, glaber, ca. 0,3 mm diametiens, sensim ampliatus in limbum anguste infundibuliformem, ca. 1,2—1,5 mm in fauce diametientem, lobi trianguli, 1,2 mm longi, 0,5 mm basi lati, apice acuto minutissime papillosi, 2-nervii et vitta oleifera percursi. Antherae basi minutiuscule auriculatae 2,5 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 2,8 mm longa. Styli rami ca. 1,5 mm longi, supra penicillum parvum appendice conica, glabra ca. 0,3 mm longa muniti. Germen cylindricum, ca. 10-costatum, glabrum, carpopodio proprio nullo. Pappi setae niveae, tenuissimae, minutissime (microscopice) scabriusculae, caducae, ca. 10 mm longae.

Nördliches Nyassaland: Station Kyimbila, am Wasser im Madehani-Walde, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 2325, blühend 3. Dezember 1913).

Diese Art ist nahe verwandt mit *S. telmatophilus* O. Hoffm., die aber etwas kleinere, ganzrandige und am Grunde nicht mit zwei Seitenläppchen versehene Blätter und kleinere Köpfe hat.

S. doryphorus[1]) Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice lignescente erectus, simplex, ca. 30 cm altus, costatus, glaber (prima iuventute verosimiliter sparse puberulus), ima basi foliorum emarcidorum fibris sordide griseis dense vestitus, usque ad medium densiuscule foliatus (internodiis 0,5—3 cm longis), desuper foliis paucis longe inter se distantibus, magnitudine decrescentibus et in bracteas transeuntibus obsitus, inflorescentia paupera (in specimine tricephala, capitulo primario ceteris multo praecociore) terminatus. Folia heteromorpha; basalia pauca petiolo tenui, elongato 4—5 cm longo, 0,5 mm vix crasso, ima basi vaginanter amplexicauli instructa, eorum lamina anguste lanceolata, 2—3,5 cm longa, 3—5 mm lata, basi sensim in petiolum angustata, apice ± subito in partem terminalem, brevem, 2—4 mm longam, 1 mm vix latam, obtusam contracta; folia intermedia sessilia, semiamplexicaulia, minutiuscule decurrentia, lineari-

1) ὁ δορυφόρος, der Lanzenträger; wegen der schmallanzettlichen Form der zugespitzten Blätter.

lanceolata, 11—7,5 cm longa, usque 7 mm paullum supra medium lata, basin versus paullum tantum ad 4 mm latitudinis fere angustata, apicem versus sensim longeque cuspidata (apice proprio lineari-subulato, attamen obtusiusculo ca. 1 cm longo, 0,5 mm lato), margine revoluto integra vel minutiuscule et distanter calloso-dentata, subcoriacea, glabra (subtus primum pilis parvis sparsissime obsita), costa media subtus prominente percursa (venis vix conspicuis); folia suprema bracteiformia basi propria latissima, elongato-lineari-triangularia, cuspidata, 6—2 cm longa, 5—4 mm basi subcordata, crenato-dentata lata, margine minute ciliolata. Capitula heterogama, pedunculata; pedunculi 5—17 mm longi, puberuli, bractea e basi ovata subulatim-cuspidata suffulti, et bracteis linearibus, 6—10 mm longis, 0,5—0,8 mm latis, crassiusculis, ciliatis obsiti quarum supremis ca. 8—10 capitulo arcte approximatis calyculum formantibus. Involucri campanulati ca. 1 cm longi, 12 mm diametientis squamae ca. 20—22, subbiseriatae, dorso viridi late costatae, apice nigro penicillatae, ceterum glabrae, exteriores lineares, 10 mm longae, 1,5 mm latae, cuspidatae (attamen apice proprio obtusiusculae), anguste membranaceo-marginatae, interiores lineari-lanceolatae, 10 mm longae, 2 mm latae, late membranaceo-marginatae, apice triangulares, obtusiusculae. Receptaculum planum, nudum, subfavosum. Flores lutei, radii ligulati feminei ca. 11—13, tubus 4 mm longus, 0,3—0,5 mm crassus, pilis satis longis glanduliferis (cellula terminali vix inflata) disperse obsitus; ligula lineari-lanceolata, 18—19 mm longa, 2—2,5 mm basi lata, 4-nervia, apice tridenticulata, glabra, styli rami lineares, 1 mm longi, obtusi haud penicillati; flores disci tubulosi, hermaphroditi ca. 72, tubus cylindricus 3 mm longus, 0,5 mm diametiens, glaber, sensim ampliatus in limbum anguste infundibuliformem, basi 0,6—0,7 mm, in fauce 1,2—1,5 mm diametientem, 3,5 mm lobis triangulis, 1 mm longis, 0,6—0,7 mm basi latis, apice obtusiusculo papillosis, 2-nerviis et vitta oleifera percursis inclusis longum, glabrum. Antherae 1,8 mm longae; filamenta apice obpyriformi-incrassata 1,2 mm longa. Styli rami lineares, apice dilatato truncati, penicillati, 1 mm longi. Germen obovoideum, 5-angulosum, glabrum, apice annulatum, carpopodio nullo. Pappi setae niveae, tenuissimae, scabriusculae, 6—6,5 mm longae.

Nördliches Nyassaland: Station Kyimbila, bei Ukinga Mwekalila, Bergwiese, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 2419, 8. Januar 1914).

S. doryphorus gehört in die Sektion *Plantaginei*, deren meisten Arten aber schon durch den reicheren Blütenstand verschieden sind. Besonders nahe scheint unsere Art nach der Beschreibung mit *S. propior* S. Moore verwandt zu sein. Diese hat aber ebenfalls einen stärker verzweigten Blütenstand und kleinere Köpfe, die erheblich weniger Blüten und viel kürzere Strahlblüten enthalten.

S. depauperatus Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice erectus, simplex, 25—30 cm altus, 3 mm basi crassus, pluricostatus, inferne sparsissime puberulus, desuper glaber, inflorescentia parva, corym-

bulosa, ca. 10-cephala, 4 cm longa, 3 cm lata terminatus, densiuscule foliatus, internodiis 2—10 mm longis. Folia anguste lineari-lanceolata, 1,5—2 cm longa, 1,5—2 mm lata (infima et suprema diminuta), crassiuscula, subcoriacea, obtusiuscula, basin versus brevissime petiolatim-angustata, ima basi paullum dilatata parce arachnoideo-ciliata, ceterum glabra, utrinque longitudinaliter angustissime canaliculata, in axillis saepe fasciculifera. Capitula homogama, pedunculata, pedunculi inferiorum ca. 3 cm, superiorum 1 cm longi, glabri vel prima iuventute sparsissime puberuli, bracteolis paucis lineari-filiformibus, ciliatis, 2—5 cm longis obsiti, supremis capitulo approximatis ca. 3—4 calyculum formantibus. Involucri campanulati, 5—6 mm longi, 4—5 mm diametientis squamae ca. 8, uni- vel subbiseriatae, exteriores tegentes herbaceae, anguste lanceolatae, 5—5,5 mm longae, 1,2 mm latae, parallele 3-nerviae, apice subacuto minute penicillatae ceterum glabrae, interiores margine tecto late membranaceae, lanceolato-ellipticae, 5 mm longae, 2 mm latae, margine praecipue desuper ciliolatae, apice obtuso minute penicillatae, ceterum glabrae, omnes crassiusculae. Receptaculum planum, nudum, 2 mm diametiens, paullum favosum. Flores radii ligulati feminei in capitulo ca. 5, lutei, tubus cylindricus, 2,5—3 mm longus, 0,5 mm diametiens, glaberrimus, ad tertiam partem longitudinis fere incisus; ligula oblongo-elliptica, ca. 5,5 mm longa, 2—2,5 mm lata, crassiuscula 4—5 nervia, apice truncato 3- vel rarius 2-dentata; styli rami filiformes, ca. 1,5 mm longi, haud penicillati. Flores disci tubulosi hermaphroditi in capitulo ca. 15, tubus cylindricus, 2—2,5 mm longus, 0,5 mm diametiens, glaber; limbus satis late infundibuliformis, basi ca. 0,8 mm, in fauce 1,5—1,8 mm diametiens, 2,5 mm lobis oblongo-triangulis, ca. 1,2 mm longis, 0,7 mm basi latis, obtusiusculis, crassiusculis, apice minutissime papillosis vel glabris, 2-nerviis et vitta media oleifera percursis inclusis longus, saepe 6-lobus. Antherae 2 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 1,2—1,5 mm longa. Styli ca. 4 mm longi, crassiusculi rami lineares, 1 mm longi, apice paullum dilatati, truncati, penicillati. Germen cylindricum, basin nervus paullum angustatum, apice truncatum, annulatum, glabrum. Pappi setae tenuissimae, scabriusculae, albidae, 4,5—5 mm longae.

Nördliches Nyassaland: Station Kyimbila, Bergwiesen bei Madehani, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 2336, blühend 3. Dezember 1913).

Diese Art gehört in die Sektion *Leptophylli* und ist, nach der Beschreibung zu urteilen, nahe verwandt mit *S. gazensis* S. Moore. Diese hat aber noch kürzere und schmälere, auf dem Rücken gekielte, spitze, stechende Blätter und einen vierkantigen weiß spinnwebig-behaarten Stengel.

S. Stolzii Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice crasso, valde lignescente, subterraneo, radices elongatas crassiusculas emittente, in specimine 1,5 cm diametiente erectus (verosimiliter ca. 1,50 m altus), 1 cm basi crassus, e basi simplex, desuper ad inflorescentiam ramosus, costatus, glaber, laxiuscule foliatus, internodiis 7—14 cm longis. Folia basalia longe

petiolata, petiolis ca. 8—10 cm longis, ca. 5 mm medio latis, supra planis vel canaliculatis, dorso multo-costatis, basin versus valde dilatatis, vaginanter amplexicaulibus, lamina oblonga, ca. 25 cm longa, 6 cm lata, in petiolum angustata; folia caulina lamina oblongo-elliptica, 20—30 cm longa, 5—6,5 cm lata, acuta, margine dense calloso-dentata, utrinque glabra penninervia (nervo mediano subtus prominente, venis venulisque anastomosantibus tenuissime prominulis), inferiorum basin versus sensim longeque in petiolum anguste alatum, ca. 5—7 cm longum, superiorum sensius vel fere rotundatim in petiolum brevem, ca. 4—5 cm longum, late alatum angustata, alis basin versus sensim vel saepius abrupte dilatatis (petiolo deinde utrinque grosse unidentato), usque ca. 2 cm latis, in caulem decurrentibus, alis caulinis foliorum inferiorum brevibus et angustis, 1—2 cm longis, 2 mm latis, foliorum superiorum usque 12 cm longis, 7 mm latis, inferne sensim angustatis; folia suprema ovato-oblonga usque oblongo-lanceolata usque lineari-lanceolata, valde diminuta, in bracteas sensim transeuntia, vix vel haud decurrentia, cuspidata, 8—3 cm longa, 2—0,5 cm lata, ex axillis inflorescentiae ramos emittentia. Inflorescentia ampla, late corymbosa, usque fere 30 cm longa 20—25 cm diametiens, rami inferiores elongati, 25—30 cm longi, iterum valde corymboso-ramosi, bracteis parvis filiformibus ramulos emittentibus obsiti, ceterum nudi, glabri. Capitula heterogama pedicellata, pedicelli 0,5—3,5 cm longi, desuper sparsissime glanduloso-puberuli, nudi vel bracteolis paucis filiformibus, 3—5 mm longis obsiti, quarum supremis capitulo arcte approximatis ca. 5—8 calyculum formantibus. Involucri campanulati, 7 mm longi, 8—10 mm diametientis squamae ca. 13, subbiseriatae, glabrae, dorso costatae, apice subtriangulari sphacelatae, minutiuscule penicillatae, exteriores herbaceae, lineares, 5,5 mm longae, 1 mm latae, interiores late membranaceo-marginatae, 5,5 mm longae, 1,5 mm vel paullum ultra latae. Receptaculum planum, glabrum, minutiuscule fovosum, 2 mm diametiens. Flores lutei, in capitulo ca. 22, fl. radii ligulati feminei ca. 5, tubus cylindricus, 4—4,5 mm longus, pilis glanduliferis sparse obsitus, ligula oblonga, 8—8,5 mm longa, 3,5 mm lata, apice tridentata 4—5 nervia, styli rami lineares, haud penicillati, 1,2—1,5 mm longi; fl. disci tubulosi hermaphroditi ca. 17, tubus cylindricus, glaber, 3,5 mm longus, basi inflata 0,8 mm desuper 0,6 mm diametiens, ± subito ampliatus in limbum late infundibuliformem, basi 0,6—0,8 mm, in fauce 1,8 mm diametientem, 3,5 mm lobis oblongo-triangulis, 1,2 mm longis, 0,6—0,7 mm basi latis, subacutis, 2-nerviis et vitta oleifera percursis inclusis longum. Antherae 2,2 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 2 mm longa. Styli rami lineares, apice paullum dilatato penicillati, 1,2—1,5 mm longi. Achaenia ellipsoidea, apicem et basin versus angustata (immatura obovoidea), 4—4,5 mm longa, 2 mm crassa, glabra, distanter 10-costata, apice minute annulata, carpopodio proprio nullo. Pappi setae niveae, tenuissimae, minute scabriusculae, 6—6,5 mm longae.

Nördliches Nyassaland: Station Kyimbila, bei Rungwe, auf Bergwiesen und besonders üppig auf Äckern, 1500 m ü. M. (A. Stolz n. 1116, blühend und fruchtend 3. Februar 1912; einh. Name: ndulusyagwa pasi).

Soweit aus der Beschreibung zu ersehen ist, ist diese Art mit *S. Ommanei* S. Moore verwandt. Letztere hat jedoch eine erheblich schmälere und kürzere Infloreszenz, anders gestaltete Strahlblüten, und besonders im Verhältnis zur Länge schmälere Blätter, die nicht am Stengel herablaufen.

S. ianthinus[1]) Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice crassiusculo, lignescente, subterraneo erectus, herbaceus, simplex, costatus, glanduloso-pubescens, ca. 60 cm altus, ad medium tantum paucifoliatus (internodiis 3—14 cm longis), desuper bracteis 1—2 longe inter se distantibus obsitus. Folia in specimine tantum 3 (vel 4, supremo iam valde diminuto, bracteiformi), alterna, sessilia, obovato-oblonga, 5—6 cm longa, 1,5—1,8 cm sub apice rotundato, calloso-mucronulato lata, basin versus sensim cuneatim fere angustata, basi propria iterum auriculatim-dilatata, amplexicaulia, margine minute calloso-dentata, faciebus supra densius subtus sparsius glanduloso-pubescentia; bracteae oblongo-lanceolatae usque anguste lineari-lanceolatae, 3,5—2 cm longae, 5—2 mm latae. Inflorescentia terminalis, ca. 5 cm longa, 3—4 cm diametiens, pauci- (in specimine tantum 4-)capitulata. Capitula homogama, pedicellata; pedicelli 1,5—3 cm longi, dense glanduloso-pubescentes, bracteolis paucis anguste linearibus, 3—4 mm longis obsiti, quarum supremis 3—5 capitulo arcte approximatis calyculum formantibus. Involucri campanulati, ca. 13 mm longi, 10—12 mm diametientis squamae ca. 13, subbiseriatae, dorso dense glanduloso-pubescentes, apicem versus violaceae, exteriores anguste lineares, herbaceae, 11—12 mm longae, 1,5—2 mm latae, apicem acutum versus longe angustatae, interiores lineari-lanceolatae, aequilongae, membranaceo-marginatae, 2,5 mm latae, apice oblongo-triangulae. Receptaculum planum, glabrum, nudum, minute favosum, 4 mm diametiens. Flores in capitulo ca. 35—40, tubulosi, hermaphroditi, violacei, tubus cylindricus glaber, 5,5—6 mm longus, 0,5—0,7 mm diametiens, subito ampliatus in limbum campanulatum, basi 1,2—1,5 mm, in fauce 2,5 mm diametientem, 4—4,5 mm lobis ovato-trigonis, 1,8 mm longis, 1 mm basi latis, sub apice acuto papilloso subito constrictis, 2-nerviis et vitta oleifera brevi instructis inclusis longum, glabrum. Antherae 3 mm longae, filamenta apice obpyriformi-incrassata 3 mm longa. Styli rami lineares, apice paullum dilatato truncato penicillati, 1,5—1,8 mm longi. Germen cylindricum, anguste 10-costatum, apice annulatum, carpopodio proprio nullo, sparsiuscule albido-hirtulum. Pappi setae niveae, tenuissimae, minutissime (microscopice) scabriusculae, caducae, 9—10 mm longae.

Nördliches Nyassaland: Station Kyimbila, bei Ukinga-Mwekalila, Bergwiese, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 2418, blühend 8. Januar 1914).

---

1) ἰάνθινος violettfarben.

S. ianthinus ist durch die violetten Blüten, die Form der Blätter und des Blütensaumes sehr ausgezeichnet. Etwas Ähnlichkeit hat er mit *S. Purtschelleri* Engl., der aber einen stärker beblätterten Stengel, kleinere Köpfchen und einen trichterförmigen Limbus hat.

S. effusus Mattf. spec. nov. — Herba (verosimiliter) annua, radice fibrillosa; caulis erectus, ca. 1 m altus, 7 mm crassus, e basi simplex, desuper ramis divergentibus valde ramosus, costatus, pilis partim glanduliferis pubescens, laxe et effuse foliatus, internodiis 2—7 cm longis. Folia alterna, sessilia vel pedicellata; lamina anguste lanceolata, 8—12 cm longa, 1,5—2,5 cm lata, apicem versus sensim angustata, acuta usque fere cuspidata, basin versus nunc brevius nunc longius saepe fere cuneatim-angustata (petiolo deinde usque 1 cm longo), margine minutissime revoluto repando-dentata usque praecipue basin versus lobato-dentata (dentibus calloso-mucronatis), facie superiore scabrida usque praecipue marginem versus et margine ipso strigosula, facie inferiore disperse puberula; folia intermedia saepius auriculata; auriculae ovatae usque oblongae, usque 1,5 cm longae, basi rotundato-angustatae, subpedicellatae. Inflorescentiae laxe corymbosae rami valde patentes, iterum ramulosi, rarius foliis diminutis saepius bracteis linearibus suffulti, elongati, 40—10 cm longi, capitulis 1—4 nutantibus terminati. Capitula homogama, pedunculata; pedunculi 1—4 cm longi, desuper bracteolis nonnullis filiformibus, supremis ca. 8—10 capitulo arcte approximatis, 1,5—3,5 mm longis calyculum formantibus obsiti. Involucri campanulati 7—8 mm longi, 6—7 mm diametientis squamae ca. 13, subbiseriatae, lineares vel lineari-lanceolatae, acutiusculae, dorso puberulae praecipue basin versus, apice papillosae, exteriores herbaceae, 5,5 mm longae, 0,8—1 mm latae, interiores late membranaceo-marginatae, 1,5 mm latae, omnes basi connatae. Flores albi, in capitulo ca. 40—45, longe exserti, omnes tubulosi, hermaphroditi, corolla e parte inferiore cylindrica 0,5—0,8 mm diametiente sensim sed haud ample usque ad faucem 1—1,2 mm diametientem infundibuliformi-ampliata, 8—10 mm lobis oblongo-triangulis, 1,5 mm longis, 0,5 mm basi latis, acutis, apice minute papillosis, 2-nerviis et vitta media oleifera percursis inclusis longa. Antherae 2 mm longae; filamenta tubi medio inserta, 2,5 mm longa, apice oblongo-incrassata. Styli rami 1,2 mm longi, apicem versus paullum dilatati penicillati, supra penicillum appendice oblonga, obtusiuscula, papillosa muniti. Germen cylindricum, 10-costatum, apice minute annulatum, carpopodio nullo, puberulum. Pappi setae niveae, tenuissimae, caducae, 7 mm longae, glaberrimae vel hinc inde dentibus minutissimis (et microscopice vix conspicuis), valde distantibus obsitae.

Nördliches Nyassaland: Station Kyimbila, Mulinde-Wald, 900 m ü. M., lichter Wald (A. Stolz n. 1456, blühend 22. Juli 1912; Blätter meergrün mit violetter Rückseite, Stengel grün, violett angelaufen).

Die neue Art ist nahe mit *S. picridiifolius* DC. verwandt, der aber durch die Form der Blätter, die Behaarung und die Gestalt des Blütenstandes verschieden ist.

S. epidendricus Mattf. spec. nov. — Herba perennis, carnosula, epiphytica; caudex prostratus, lignescens (in specimine ca. 10 cm longus), foliatus (internodiis ca. 1 cm longis), apice adscendens, caulem singularem rectum, scapiformem, ima basi tantum foliatum, 15—25 cm altum, ca. 3 mm diametientem, carnosulum, glaberrimum, inflorescentia terminatum emittens. Folia oblongo-lanceolata, lamina usque 10 cm longa, 2,5 cm lata, apicem versus angustata, obtusiuscula usque subacuta, basin versus in petiolum carnosulum, basi dilatata subvaginanter semiamplexicaulem, usque 6 cm longum angustata, tenuiter carnosula, glaberrima, integerrima, e basi 5—7-nervia, nervo medio paullum validiore, lateralibus etiam usque ad apicem percurrentibus saepius vix conspicuis. Inflorescentia terminalis umbelliformi-fasciculata, ramulis 1—2 etiam umbelliferis accedentibus, 5—7 cm longa, 4 cm diametiens, suberecta usque subnutans; rami bracteis linearibus 5 mm longis, 1 mm basi latis, margine longe pilosis suffulti. Capitula homogama, pedunculata; pedunculi glabri, 5—12 mm longi, medio bracteolas 1—2 et desuper 4—5 capitulo approximatas, calyculum formantes, anguste lineari-lanceolatas, 5—4 mm longas, 0,8—0,5 mm latas, margine pilis longis obtusis verosimiliter glandulosis pilosas, apice subacuto penicillatas ferentes. Involucri cylindrici 10—11 mm longi, 5—6 mm diametientis squamae ca. 8, uniseriatae, anguste lineares, 10 mm longae, 1,2 mm latae, herbaceae, anguste membranaceo-marginatae, praeter apicem subacutum papillosum glaberrimae, basi umbonatae, dorso convexae. Receptaculum planum, nudum, glabrum, 2 mm diametiens. Flores in capitulo ca. 10, omnes tubulosi, hermaphroditi, lutei, tubus anguste cylindricus, 6 mm longus, 0,5—0,8 mm diametiens, glaber; limbus infundibuliformi-obovoideus, 1,5 mm diametiens, 3 mm lobis oblongis, 2 mm longis, 0,7 mm latis, margine incrassatis, glabris, 2-nerviis et vitta oleifera demum evanescente percursis inclusis longus. Antherae 2,5 mm longae, filamenta 4 mm supra basin tubi inserta, 3 mm longa, apice obpyriformi-incrassata. Stylus basi bulbosa toro conoideo impositus, 10 mm ramis 2 mm longis, apicem versus valde dilatatis, truncatis, apice et margine apicali penicillatis inclusis longus. Germen cylindrico-ellipsoideum, glabrum, ca. 10-striatum, apice annulatum, carpopodio incrassato. Pappi setae niveae, tenuissimae, scabrae, 6,5 mm longae.

Nördliches Nyassaland: Rungwe-Regenwald, Kyimbila, auf Bäumen, 2000 m ü. M. (A. Stolz n. 857, blühend 28. August 1911; einheim. Name: mpwenule. Blütenkelch violett mit gelber Blumenspitze. Blütenstengel saftig, glatt, violettfarben. Blätter dunkelgrün glänzend, fleischig, rückseitig violett angelaufen. Blattstiel grün, violett gesprenkelt, saftig, glänzend. Alter Stengel dickfleischig, grünlich-violett).

Diese Art ist nahe verwandt mit der ebenfalls epiphytischen *S. mirabilis* Muschler die aber viel kleinere, elliptisch-eirunde Blätter und nur 6—7 mm lange Hüllkelche hat Im übrigen stimmen aber beide Arten in der Ausbildung der Ckaraktere, die gegenüber anderen Senecien manches Eigentümliche haben, gut überein.

Euryops Cass.

E. Hildebrandtii Mattf. spec. nov. — Suffrutex ramosus; rami speciminis 20—25 cm longi, striati, cortice brunneo obtecti, glabri, vetustiores foliorum cicatricibus ornati, iuniores pro genere laxiuscule foliati, internodiis usque 5 mm longis. Folia alterna, diffuse patentia, sessilia, e basi dilatata, 5 mm longa, margine arachnoideo-ciliata demum glabrescente vaginanter-amplexicauli anguste linearia, 5—7 cm longa, 1 mm lata, rarius simplicia saepius bifurcata vel etiam trifurcata (et deinde lobis lateralibus aut oppositis aut ± distantibus, 2—3,5 cm longis), glabra, tenuiter carnosula attamen plana, obtusiuscula, margine integra, uninervia. Pedunculi ex axillis foliorum supremorum solitarii, monocephali, 3 cm longi (dimidiam foliorum partem tantum attingentes), glabri. Capitula heterogama. Involucri late campanulati, ca. 8 mm diametientis, 5—6 mm alti squamae tertia parte vix liberae, late ovatae, glabrae. Ligula oblongo-elliptica, 5—6 mm longa, 2,8—3 mm lata, apice 3-dentata, 4-nervia.

Somal-Land: Bei Meid, Gebirgsregion Ahl, 1300 m ü. M. (J. M. Hildebrandt n. 1442, blühend April 1875; unicum in Herb. Berol.).

Leider ist von dieser Art nur ein Köpfchen vorhanden, das ich auch zur Vervollständigung der Beschreibung nicht zerstören möchte, zumal die Art durch die Form ihrer Blätter gut charakterisiert ist. Sie lag lange verkannt im Herbar als *E. arabicus* Steud., wobei aber ganz übersehen worden war, daß sie von dieser durch ihre 2—3-gabeligen Blätter erheblich abweicht. Vielmehr erweist sie sich gerade dadurch als eine nahe Verwandte des auf Sokotra endemischen *E. socotranus* Balf. fil., der aber viel breitere und kürzere und auch dickere Blattabschnitte besitzt und außerdem viel längere Köpfchenstiele und dichter, schopfartig beblätterte Zweige hat. Pflanzengeographisch sind diese Arten insofern interessant, als ähnliche Formen auf den Gebirgen des tropischen Afrika fehlen und erst wieder im Kap-Gebiet auftreten (vgl. auch Balfour, Bot. of Socotra, in Transact. Roy. Soc. Edinburgh XXXI. 1888 p. 140—141).

E. elgonensis Mattf. spec. nov. — Frutex tripedalis; caules ramosi, rami lignescentes, parte inferiore foliorum emarcidorum vaginis vestiti, desuper dense imbricatim-foliati, apice proprio steriles. Folia alterna, sessilia, linearia, 1,5—2 cm longa, ca. 2 mm medio lata, basi dilatata semiamplexicaulia, obtusiuscula, carnosa, supra plana vel late canaliculata, dorso convexa, margine prima iuventute arachnoideo-tomentella sed mox etiam basi plane glabrescentia, haud serrulata. Regio floralis ramorum coma foliorum superata; pedunculi ex axillis foliorum solitarii, monocephali, folia haud superantes, 1,5 cm tantum longi, glabri vel prima iuventute sparse arachnoidei. Capitula heterogama. Involucri late campanulati, ca. 6 mm alti, 8—10 mm diametientis squamae ca. 13—15, biseriatae, basi ad tertiam partem longitudinis vix connatae, exteriores ovatae, acutae usque cuspidatae, 4,5—5 mm longae (parte libera 3,5—4 mm longa), 2—2,5 mm latae, herbaceae, interiores e parte basali connata angustiore ca. 1 mm longa, 2 mm lata late ovatae (parte libera 4 mm longa), 3 mm latae, acutae, angustissime membranaceo-marginatae, omnes apice penicillatae, margine minutissime

ciliolatae vel integrae, ceterum glabrae vel prima iuventute paullum arachnoideae, nervis ca. 5 mediano excepto infra apicem iam evanescentibus parallele percursae. Receptaculum paullum convexum, ca. 4 mm diametiens, glabrum, nudum, favosulum. Flores lutei, radii ligulati feminei ca. 14, tubus brevissime cylindricus, 0,8—1 mm longus, 0,3 mm diametiens, glaber, ligula oblongo-elliptica, 9—9,5 mm longa, 3,5 mm lata, apice 2—3-dentata, 4-nervia, styli rami lineares ca. 1 mm longi; flores disci tubulosi hermaphroditi ca. 60, tubus breviter cylindricus 1 mm longus, 0,2—0,3 mm diametiens, glaber, subito ampliatus in limbum campanulatum, 1,5 mm in fauce diametientem, 2,2 mm lobis triangulis, 1 mm longis, 0,8 mm basi latis, apice incrassato subacutis vel obtusiusculis, glabris, 2-nerviis et vitta media oleifera percursis inclusis longum. Antherae 1—1,2 mm longae, filementa apice vix incrassata 0,8 mm longa. Styli rami 0,5—0,8 mm longi, apice valde dilatato penicillati. Germen obovoideo-cylindricum, 5-angulum, carpopodio parvo munitum, glabrum. Pappi setae caducae, pallide fuscae, barbulatae, 1—2 mm longae.

Uganda: Vulkan Elgon, in Gebüschen und an felsigen Stellen, stellenweise nahe dem Gipfel, 4100 m ü. M. (R. A. Dummer n. 3386, blühend Januar 1918).

Diese neue Art, von der sich *E. pinifolius* Rich. schon durch die langgestielten, die Blätter weit überragenden Köpfchen unterscheidet, steht nach der Beschreibung dem *E. Brownei* S. Moore vom Kenia nahe, der auch kurzgestielte Köpfchen hat. Dieser ist aber u. a. durch behaarte Pedunkeln, breitere Köpfchen, hoch hinauf verwachsene und zahlreichere Hüllblätter verschieden.

E. agrianthoides Mattf. spec. nov. — Frutex rigidus, ramosus; rami lignescentes (in specimine 20—30 cm longi, usque 6 mm crassi), apice steriles, vetustiores foliorum emarcidorum parte basali persistente lepidoso-vestiti, iuniores dense imbricatim foliati. Folia primum fasciculatim-convergentia, demum (emarcescentia) reflexa, alterna, sessilia, e basi dilatata, ciliata vaginanter-semiamplexicauli linearia, 2—3,5 usque fere 4 cm longa, 2—2,5 mm supra basin lata, obtusa, dorso argute-carinata, supra plana vel late canaliculata, coriacea, glabra, margine spinuloso-scabrida, e basi trinervia, nervo mediano validiore, lateralibus mox supra basin iam evanescentibus. Pedunculi ex axillis foliorum superiorum solitarii, monocephali, 1,5—2—2,5 cm longi, capitula ex foliis vix exserentes, satis validi, apicem versus incrassati, dense subfusco-pubescentes. Capitula heterogama, spectabilia. Involucri late campanulati, ca. 8 mm alti, 12—15 mm diametientis squamae ca. 18, biseriatae, ad tertiam partem longitudinis vix connatae, ovatae vel e basi ovata lanceolatae, apicem acutum vel obtusiusculum versus sensim angustatae, 6 mm longae (parte libera ca. 4,5—5 mm longa), (2—)2,5—3 mm supra basin latae, dorso glabrae vel ima basi tantum puberulae, margine subscarioso integrae vel papilloso-denticulatae, apice paullum penicillatae, parallele 5—7-nerviae, nervis lateralibus sparse anastomosanti-

bus sub apice evanescentibus. Receptaculum paullum convexum, nudum, glabrum, paullum favosulum, 4—4,5 mm diametiens. Flores laete lutei, radii ligulati feminei ca. 20—22, tubus brevis, 1 mm longus, 0,5 mm diametiens, glaber, ligula spectabilis, oblanceolato-oblonga, 15 mm longa, 4,5 mm paullum infra apicem 3—4-denticulatum lata, (4—)5-nervia; styli rami ca. 1 mm longi, apicem versus clavati, non penicillati; (deinde adsunt flores nonnulli, ca. 5—10, transitorii inter ligulatos et tubulosos, ligula breviore et saepius involuta et praeterea etiam antheris rudimentariis instructi); flores disci tubulosi hermaphroditi ca. 90, tubus breviter cylindricus, 1 mm longus, 0,3 mm diametiens, glaber, subito ampliatus in limbum infundibuliformi-campanulatum, 1,5—1,8 mm in fauce diametientem, 2—2,5 mm lobis triangulis 0,8—1 mm longis, 0,5—0,8 mm basi latis, apice incrassato obtusiusculis, glabris, 2-nerviis et vitta oleifera percursis inclusis longum. Antherae 1,2 mm longae, filamenta apice vix incrassata 0,5 mm longa. Styli rami apice dilatati, penicillati, ca. 0,8 mm longi. Germen obovoideum, glabrum, 5-costatum. Pappi setae caducae, scabridae, sordide albidae, 1—2 mm longae.

Kilimandscharo-Bezirk: Südseite des Meru, im Geröll auf steilen Hängen an der oberen Grenze der Erica-Region, ca. 3600 m ü. M. (C. Uhlig, Reise nach dem Kilimandscharo und Meru n. 534, blühend 19. Nov. 1901).

Die neue Art ist durch die großen, mit besonders langen Strahlblüten versehenen Köpfchen und durch die langen, am Rande feinstachelig gezähnten Blätter sehr ausgezeichnet. Nach Harveys (Fl. Cap. III. p. 409) Einteilung der Gattung wäre sie in die Gruppe D einzuordnen und zwar bei *E. linearis* und *E. linifolius*, die sich aber durch ganzrandige und dünnere Blätter und kleinere Köpfchen unterscheiden.

Tripteris Less.

T. Gossweileri Mattf. spec. nov. — Herba perennis, rigida; caules singulares vel bini e caudice subterraneo, lignescente erecti, ca. 50—70 cm alti, ramosi, striati, glabri, laxe foliati (internodiis 4—8 cm longis), primarii et laterales apice capitulis 1—3 longe pedunculatis terminati. Folia inferiora et media opposita, suprema alterna, sessilia, infima squamaeformia, 1—1,5 cm tantum longa, intermedia oblonga usque oblongo-lanceolata, usque 5 cm longa, 1,5—2 cm lata, suprema aeque ac ea ramorum sterilium diminuta, omnia subcoriacea, acuta, basi ± subito contracta, margine paullum incrassato, pallidiore, saepius integerrimo vel rarius hinc inde dente minuto ornato aeque ac secus nervum medianum minute verrucosa, ceterum glabra. Capitula heterogama, 1—3-na, longe pedunculata; pedunculi 10—18 cm longi, striati, desuper minute verruculosi vel papillosi, nudi vel saepius bracteolis 1—2 filiformibus, 5—12 mm longis obsiti. Involucri ca. 7 mm alti et aequelati squamae ca. 11—12 subbiseriatae, exteriores tegentes herbaceae, angustissime membranaceo-marginatae, anguste lanceolatae, ca. 6—6,5 mm longae, 1,8 mm latae, inferiores tectae late membranaceo-marginatae, lanceolato-ellipticae, 6,5—7 mm longae, 3 mm latae,

omnes acutae, dorso breviter glanduloso-puberulae, margine ciliatae. Receptaculum planum vel minutiuscule convexum, glabrum, nudum, ca. 4 mm diametiens. Flores sicco lutei, radii ligulati feminei ca. 10, fertiles, tubus breviter cylindricus, 1,5—2 mm longus, 0,5 mm diametiens, pilis biseriatim-pluricellulatis dense longeque villosus, ligula oblongo-elliptica vel oblongo-lanceolata, 12—14 mm longa, 4—5 mm lata, 4—5 nervia, apice minute (2—)3-dentata; styli rami lineares, apicem obtusiusculum versus paullum angustati, glabri, ca. 1,2—1,5 mm longi; germen cylindrico-ellipsoideum, triangulum dense glandulosum; flores disci tubulosi hermaphroditi steriles ca. 50, tubus breviter cylindricus, 1—1,2 mm longus, 0,5 mm diametiens, pilis brevioribus glanduliferis densiuscule obsitus, ± subito ampliatus in limbum infundibuliformem, ca. 4 mm lobis triangulis, 2-nerviis inclusis longum, 1,8—2 mm in fauce diametientem, glabrum vel interdum pilis rarissimis singularibus glanduliferis obsitum; antherae caudatae, ca. 2,8 mm caudis glabris 0,2 mm longis et appendicibus ovatis acutis inclusis longae; filamenta limbi basi inserta ca. 1,5 mm longa; stylus apice globoso-incrassatus, brevissime bidentatus, dentibus acutis; germen anguste cylindricum, pilis glanduliferis satis sparse obsitum. Achaenia perlate trialata, ca. 17—18 mm longa, ipsa faciebus glandulifera, alae membranaceae, glabrae, ca. 7 mm latae. Pappus nullus.

Angola: Cuanza Norte: Malange, bei Gola Luije nahe dem Fluß Cole (Lucala), 1000 m ü. M. (Gossweiler n. 8871, blühend und fruchtend 5. September 1922).

Diese neue Art gehört in Harveys Sektion *Rigidae*, deren Arten sich aber durch gezähnte Blätter, die Behaarung und andere Merkmale unterscheiden. Etwas ähnelt sie auch der *Tr. glabrata* Harv., die aber bis oben hin gegenständige, schmälere und etwas fleischige Blätter hat und außerdem strauchig ist.

Echinops L.

Die Bestimmung der von Mildbraed in Kamerun gesammelten und der sonst noch unbestimmt im Herbar vorliegenden Arten machte eine genauere Durchsicht des Berliner Materials notwendig und ergab mehrere neue Arten aus Westafrika. Während dieser Bearbeitung erschien die schöne Studie von R. E. Fries: Zur Kenntnis der ostafrikanischen Echinops-Arten (Acta Horti Bergiani VIII. 1923, Nr. 3), durch die auch eine Revision unseres ostafrikanischen Materials angeregt wurde. Die tropisch-afrikanischen Arten der Gattung verteilen sich auf die vier rein afrikanischen Sektionen: *Phaeochaete*, *Hamolepis*, *Cenchrolepis* und *Pterolepis*. Für diese Sektionen wurden alle Arten berücksichtigende Bestimmungsschlüssel gegeben, die alten Arten im Text aber nur dann erwähnt, wenn neue Standorte zu vermerken oder systematische Notizen zu machen waren. Nur eine tropisch-afrikanische Art, die ostafrikanische *E. angustilobus* S. Moore, gehört der sonst mediterranen Sektion *Oligolepis* an. Bedeutender ist dagegen der Anteil

der mediterranen Sektionen an den Arten Abyssiniens. Da mir aber die Originale dieser Arten, von denen eine Revision sehr dringend erforderlich wäre, nicht vorlagen, konnten sie nicht berücksichtigt werden. Es handelt sich um folgende Arten: *E. hispidus* Fresen. (Sect. *Terma* oder *Oligolepis*?), *E. macrochaetus* Fresen (Sect. *Oligolepis* oder wahrscheinlicher *Ritrodes*), *E. Pappii* Chiov., *E. gondarensis* Chiov., (Sect. *Ritro*), *E. spinosus* (Sect. *Ritrodes*), von den nordafrikanischen Arten natürlich abgesehen. So ergibt sich eine Zahl von 33 Arten für das tropische Afrika.

Sect. **Phaeochaete** A. Bunge.

A. Blätter länger als 3 cm, nicht herablaufend; Stengel infolgedessen nicht stachelig geflügelt.	
a. Blätter eiförmig, elliptisch bis breit lanzettlich.	
α. Blätter gelappt, oberseits behaart, verkahlend, glatt. Hüllschuppen langdornig bewimpert, die innersten bis etwa $1/3$ ihrer Länge verwachsen. Blüten purpurrot.	
I. Blätter mit herzförmigem Grunde halbstengelumfassend	*E. amplexicaulis* Oliv.
II. Blätter nach der Basis zu verschmälert	*E. Neumannii* O. Hoffm.
β. Blätter ganzrandig, oberseits dornig-rauh. Hüllschuppen schwach gezähnt, die innersten an der Basis nur schwach verwachsen oder ganz frei. Blüten weiß (oder lila?).	
I. Blätter länglich-lanzettlich. Äußere und mittlere Hüllschuppen linealisch-spathelförmig, linealisch-rhombisch bis linealisch-pfriemlich	*E. Mildbraedii* Mattf.
II. Blätter breit-lanzettlich bis länglich-elliptisch. Äußere und mittlere Hüllschuppen länglich-spathelförmig, breit verkehrt-eiförmig, bis aus elliptischem Grunde pfriemlich	*E. lanceolatus* Mattf.
b. Blätter lineal, mehr oder weniger riemenförmig.	
α. Blätter mit zahlreichen parallelen Längsnerven (Monokotyledonen-Nervatur), ganzrandig, aber am Rande sehr dicht und gleichmäßig bedornt, mit breitem Grunde sitzend aber nicht oder kaum geöhrt	*E. eryngiifolius* O. Hoffm.
β. Blätter fiedernervig, von einer sehr starken Mittelrippe durchzogen, von der kurze Seitennerven abgehen; am Grunde ± stark geöhrt.	
I. Blätter schmal und lang riemenförmig, ganzrandig, am Rande entfernt und verhältnismäßig schwach und fein dornig-bezähnt. Stengel ganz einfach.	

1. Hüllschuppen 28—30. Blätter bis 25 cm lang, 1,5 cm breit. Dornen am Rande der Blätter in Zwischenräumen von ca. 1 cm. Kamerun . . *E. himanthophyllus* Mattf.

2. Hüllschuppen 38—40. Blätter 10—15 cm lang, 8 mm breit. Dornen am Rande der Blätter in Zwischenräumen von 1/2 cm. Kamerun . . . . . . *E. Rangei* Mattf.

II. Blätter lappig-gezähnt oder gesägt-gezähnt, breiter.

1. Blätter am Rande dicht und ziemlich gleichmäßig gesägt-gezähnt, flach (nicht gewellt). Stengel meist verzweigt, aus den Achseln der oberen Blätter entspringen Seitenzweige, die den Hauptstengel übergipfeln. Abessinien . . . . *E. Schweinfurthii* Mattf.

2. Blätter tiefer lappig-gezähnt, am Rande dadurch ± wellig.

* Übergipfelnde Seitenzweige vorhanden. Zahnlappen der Blätter sehr ungleich.

† Blattbasis mit sehr großen, runden, den Stengel ganz umfassenden, weitschweifig bedornten Ohren; Rhachis etwa 2 cm breit. Kamerun, Zentralafrika . . . . *E. otarus* Mattf.

†† Blattbasis mit kleineren, am Grunde ± abgestutzten, eng und spitzbuchtig bedornten Ohren.

△ Zahnlappen (auch der oberen) Blätter höchstens nur halb so lang wie die Breite der Rhachis. Köpfe bis fast 10 cm im Durchmesser. Abessinien . *E. longifolius* A. Rich.

△△ Zahnlappen aller Blätter so lang bis doppelt so lang wie die Breite der Rhachis. Köpfe bis 4 cm im Durchmesser. Ostafrika. . . . . *E. Luckii* R. E. Fr.

△△△ Zahnlappen der oberen Blätter wie bei vor.; untere Blätter grob und regelmäßig 2—3 fach zahnlappig. Ostafrika . . . *E. Luckii* var. *pinnatilobata* Mattf.

** Übergipfelnde Seitenzweige fehlen. Zahnlappen gleichmäßig, fast wagrecht abstehend, treppenstufenartig. Togo . . . . *E. bathrophyllus* Mattf.

B. Blätter 1—2(—3) cm lang, herablaufend; Stengel stachelig geflügelt . . . . *E. gracilis* O. Hoffm.

E. amplexicaulis Oliv., Transact. Linn. Soc. London XXIX. (1872) p. 101, Tab. 67. — *E. Korobori* De Wildem., Ann. du Mus. du Congo Bot. ser. V., Vol. II., Fasc. II. (1907) p. 216, Tab. 63 (cf. etiam R. E. Fries in Arcta Hort. Berg. VIII. [1923] p. 44). — *E. Ruspolianus* O. Hoffm. msc. in Herb. Berol. et Romae.

Man muß Fries darin zustimmen, daß *E. Korobori* De Wildem. mit *E. amplexicaulis* synonym ist; denn nicht nur die von Schweinfurth im Lande der *Njam-Njam* also nur wenig nördlich von dem Standort des *E. Korobori* gesammelten Exemplare, sondern auch alle übrigen unten zitierten Pflanzen besitzen die linealisch-spateligen äußeren Brakteen, die den *E. Korobori* vor *E. amplexicaulis* auszeichnen sollen. Letzterer ist im übrigen in der Blattform ziemlich variabel, indem die Blätter bald schwächer bald tiefer gelappt, die Lappen bald mehr dreieckig spitz, bald mehr rundlich stumpf, bald lang und stark, bald schwach bedornt sind. Auch scheinen diese Formen z. T. wenigstens geographisch gesondert zu sein, so daß die Art vielleicht in mehrere vikariierende Varietäten aufzuteilen sein wird. Ihr Hauptverbreitungsgebiet hat die Art im ostafrikanischen Seengebiet, geht aber durch Zentralafrika bis nach Kamerun durch:

Ostafrikanisches Seengebiet: Gebiet östlich der Seen: Ostufer des Viktoriasees, Gebiet der Ukira, unter etwa 2° S. Br. (G. A. Fischer n. 361, blühend Anfang Februar 1886); Lubugia südöstlich des Baringosees, 1900 m ü. M. (v. Höhnel n. 96, durch besonders große Einzelköpfchen auffallend); Lumbwa in Gebirgssteppen um 1800 m ü. M. (R. E. und Th. C. E. Fries n. 2872, blühend 18. April 1922, vgl. Fries l. c., n. v.); Elgon-Berg, mit Gras bedeckter Abhang am Fuß vom Endebers, etwa 2400 m ü. M. (G. Lindblom s. n., blühend 14. Juni 1920, vgl. Fries l. c., n. v.). Gebiet westlich des Viktoriasees: Usindja, bei Bugando (F. Stuhlmann n. 5333, blühend 7. März 1892, Herb. Schweinfurth); Usui (Speke and Grant, blühend November 1861, vgl. Oliver l. c., n. v.). Karagwe-Berge, auf Laterit, 1500 m ü. M. (F. Stuhlmann n. 1647, blühend 19. Februar 1891; v. Trotha n. 57, blühend August 1896); Bukoba-Bezirk, Katojo-Lager bei Kiboroyo, Boscadensteppe (Mildbraed n. 280, blühend 26. Juni 1907). Ruanda: Njansa am Mohasi-See, Gebirgssteppe über dem See (Mildbraed n. 462, blühend 13. Juli 1907); Murya-Berg, auf Felsen, 1710 m ü. M. (Keil n. 231, blühend 22. Januar 1906); Berg Niansa, 1700 m ü. M. (Kandt n. 119); Russisi-Tal (Kassner n. 3174, blühend 21. Juli 1908). Uganda: Mulema, unter 1° S. Br., 31° Ö. L. (Bagshawe n. 248, blühend April 1903, sec. S. Moore in Journ. Linn. Soc. XXXVII. (1905) p. 174, n. v.). Oberstes Nil-Gebiet: Ukidi (Speke and Grant, November 1862, sec. Oliver l. c., n. v.); Fort Fatiko unter 3° 1′ 7″ N. Br. (Baker n. 70, Herb. Schweinfurth). Südliche Gallaländer: Nordöstliches Boran, im Quellgebiet des zum Stephanie-See fließenden Sagan, südöstlich des Abbaya-Sees (Ruspoli u. Riva, blühend 15. November 1893, genauere Standortsangabe unleserlich; *E. Ruspolianus*

O. Hoffm. msc. in Herb. Berlin und Rom). Gebiet des oberen Uëlle: Im Lande der Njamnjam, Buschwald der Steppe am Boddo (G. SCHWEINFURTH n. 3634, blühend 8. Mai 1870, Herb. SCHWEINFURTH; eine Form mit breiten rundlichen Lappen, die nur sehr kurz bedornt sind); Territorium des Häuptlings Koroboro (F. SERET n. 617, blühend 21. Juli 1906, *E. Korobori* De Wildem. l. c., n. v.). Im Lande der Bongo: Buschwald bei Ssabbi (G. SCHWEINFURTH n. 2610, blühend 24. November 1869). — Sudanische Parksteppenprovinz: Mittel-Kamerun: Bezirk Joko, bei Djidda-Mekai, Savanne, 900 m ü. M. (Frau THORBECKE n. 655, blühend 17. August 1912).

E. Neumannii O. Hoffm. in Engler, Bot. Jahrb. Bd. XXXVIII. (1906) S. 210.

Diese von O. NEUMANN in den Galländern auf dem Gofa-Plateau westlich des Abbaya-Sees gesammelte Art steht dem *E. amplexicaulis* außerordentlich nahe. Sie gleicht ihr in dem Bau der Einzelköpfchen, der schönen karminroten Blütenfarbe, der Behaarung und der Lappung der Blattspreiten völlig. Sie unterscheidet sich nur durch die kleineren Einzelköpfchen, wie überhaupt durch die geringere Größe aller Teile und besonders dadurch, daß die Blätter nach der Basis zu stark verschmälert und sitzend sind und nicht mit herzförmigem Grunde stengelumfassend. Dieses ist der einzige Grund, weshalb sie zunächst als Art aufrecht erhalten werden muß, obwohl es wahrscheinlich ist, daß sie nur eine Hungerform des *E. amplexicaulis* ist.

O. HOFFMANN stellte diese Art ebenso wie seine msc. Art *E. Ruspolianus* in die Sektion *Ritro* und zwar wohl deswegen, weil die Borsten des Pinsels kurz und weiß sind und weil nach seinen Angaben die innersten Involukralblätter bis zum Grunde frei sein sollen, beides Merkmale, die für die Sekt. *Ritro* charakterisch sind. Eine Nachuntersuchung des Originals ergab aber, daß die innersten Involukralblätter tatsächlich bis zu 3 mm Höhe miteinander zu einer Röhre, die die Achaene eng umhüllt, verwachsen sind. Sie brechen an der Verwachsungsstelle leicht ab, so daß der Eindruck entstehen kann, als seien sie ganz frei. Auch bei *E. amplexicaulis* sind sie weit hinauf verwachsen (vgl. auch OLIVER l. c., DE WILDEMAN l. c.). Bei dieser sind die Borsten des Pinsels auch braun, aber auch bei *E. Neumannii* sind sie abgeflacht. Es entspricht daher mehr den natürlichen Verhältnissen, wenn R. E. FRIES (l. c.) den *E. amplexicaulis* in die Sekt. *Phaeochaete* einreiht, und damit gelangt auch *E. Neumannii*, der ja mit jener wenn nicht identisch, so doch äußerst nahe verwandt ist, in diese Sektion. Es ist aber dabei zu berücksichtigen, daß beide Arten in der Sektion *Phaeochaete* eine ziemlich selbständige Stellung einnehmen, denn sie weichen von den übrigen Arten der Sektion nicht nur durch die prächtig karminrote Färbung der Blüten, sondern auch durch die eigenartig sichelförmige Krümmung der Einzelköpfchen ab. Bei einer Durcharbeitung der ganzen Gattung wird das vielleicht genügen, um diese Arten als eine besondere Sektion abzusondern.

E. Mildbraedii Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis herbaceus e caudice crasso ca. 2,5 cm diam., tuberiformi, lignoso erectus, a basi simplex, 60—80 cm altus, 5—8 mm basi crassus, striatus, fuscus, hispidus, apicem versus glanduloso-hispidus, inferne laxius superne densius foliatus,

capitulo terminatus, ex axillis superioribus ramos teneres usque 20 cm longos, dense foliatos, capituliferos, capitulum centrale aequantes vel paullum superantes emittens. Folia inferiora bracteaeformia, lineari-oblonga, 1—5 cm longa, 2—5 mm lata, facie inferiore a margine inflexa, intermedia et superiora oblongo-lanceolata, usque 12—14 cm longa, 1,5—2 rarius usque 2,5 cm lata, paullum supra basin latissima, basin versus rotundato-attenuata, sessilia, apicem breviter aristatum versus sensius angustata, margine proprio minutiuscule revoluta, integerrima; illa ramorum lateralium multo minora, omnia subtus dense griseo-arachnoideo-lanata, supra praeter indumentum laxe arachnoideum celerrime deciduum dense setis pungentibus apicem versus spectantibus, margine setis paullum validioribus partim erectis partim incurvatis obsita, scaberrima, penninervia, nervo mediano venis lateralibus arcuatis ad apicem fere percurrentibus venulisque reticulantibus subtus prominentibus supra paullum immersis vel vix conspicuis. Capitulum centrale globosum, ca. 4 cm diam., breviter pedunculatum, pedunculo 2—4 cm longo, bracteis 2—3 parvis obsito, prima iuventute laxe arachnoideo mox tantum glanduloso-setoso, lateralibus minoribus. Capitula propria numerosa; involucrum ca. 15 mm longum; penicilli setae sordide fuscae, ca. 4—5,5 mm longae, applanatae, patenter vel fasciculato-ramosae; squamae 18—22, formis transitoriis inter se setisque connexae, extimae 3—4, ca. 8 mm longae, e pedicello filiformi ramoso in laminam brevem, scutellaeformem, 0,8—1,5 mm latam, umbonatam usque breviter mucronatam, lanigeram ampliatae, sequentes 4 cochleariformes, eramosae, 9 mm longae, lamina scariosa lanuginosa rotundata subito in aculeum pungentum contracta, sequentes transitoriae ca. 2 anguste rhomboideae, 11 mm longae, e medio rotundato ca. 2,5 mm lato in aculeum pungentem 5 mm longum contractae, intermediae 6—7 e basi scariosa ovato-ampliata 2 mm lata lineari-subulatae, ca. 13 mm longae, pungentes, margine minutiuscule denticulatae, interiores 4 scariosae, 10 mm longae, 1,2 mm latae, lineari-lanceolatae (circumscissione fere lageniformes), apice subacutae usque obtusae, paullum fimbriatae, margine denticulatae, basi vix connatae. Floris tubus glaber 5 mm, laciniae 8—9 mm longae. Antherae caudis 2 mm longis margine interiore minute fimbriatis inclusis 7 mm longae. Pappus cupuliformis, cartilagineus, apice fissus, 1,8 mm fere altus. Achaenia dense villosa.

Sudanische Parksteppenprovinz: Baja-Hochland im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br., bei Buar (Mildbraed n. 9765, blühend Anfang Juli 1914, Typus; n. 9420, Mai 1914, Knospen; n. 9520, blühend Mai 1914); zwischen Kunde und Buar, bei Budaje westlich der Nana (Mildbraed n. 9301, blühend 7. Mai 1914; alle Nrn. Herb. Berlin und Kew); Bosum (G. Tessmann n. 2676q, Oktober 1920, Herb. Berlin). — Eine ganz ähnliche aber durch die Blattform etwas abweichende Pflanze sammelte Ledermann (n. 1829, 15. Dezember 1908) in West-Kamerun am Ostabhang der Bam-

buttu-Berge zwischen Babadju und Djutitsa (1800 m ü. M., am Ufer eines Baches in sehr trockener Grassteppe). Die Exemplare sind aber noch zu jung um zu entscheiden, ob sie zu dieser oder der folgenden Art gehören.

E. lanceolatus Mattf. spec. nov. — Herba 1 m alta; habitus, caulis, indumentum, ramificatio *E. Mildbraedii.* Folia lanceolata usque oblongo-elliptica, integerrima, usque 10—11 cm longa, 3—3,5 cm lata, supra setis pungentibus et margine aculeis validioribus horrida, subtus griseo-arachnoideo-lanuginosa, nervis venis venulisque reticulantibus valde prominentibus. Capitulum centrale ca. 4 cm diam., lateralia ca. 2,5 cm diam. Capitula propria numerosa; involucrum 13—15 mm longum; penicilli setae 2—4 mm longae, complanatae, simplices, margine denticulatae, basi inter se connatae; squamae ca. 18, exteriores ca. 6 lineari- usque late oblongo-spathulatae, 7—8 mm longae, margine inferiore ramoso-partitae, sub apice rotundato vel truncato 2,5(2 extimae)—4 mm latae, margine acute longeque dentatae, ex dorso apicali lanuginoso umbonato aculeatae, aculeo usque 1 mm longo, sequentes 4 obovatae, ca. 9 mm longae aculeo dorsali apicali 2 mm longo denticulato incluso, apice rotundato ca. 4 mm lato grosse acuteque dentatae et lanuginosae, intermediae 8 e parte inferiore elliptica 6—4 mm longa, 4—3 mm lata, chartaceo-marginata margine apicali dentata et sparse lanuginosa subulatae 10,5(4 exteriores)—12(4 interiores) mm longae, pungentes, margine minute denticulatae, intimae 4 oblongo-lanceolatae, 9 mm longae, 2 mm latae, membranaceae, glabrae, margine subdenticulatae, apice obtusae, incisae, nervo mediano sub apice bifurcato percursae, basi liberae vel vix connatae. Corolla albida, tubus ca. 4 mm longus, glaber, laciniae 8 mm longae. Antherae caudis barbatis 2 mm longis inclusis 6,5 mm longae. Styli rami 3—3,5 mm longi. Achaenia dense villosa. Pappus cupuliformis, 2 mm altus, 1,5 mm diam., ad medium fere fissus, setae barbulatae.

Sudanische Parksteppenprovinz: Süd-Adamaua: Zwischen Dodo und Djauro-Putju, lichte trockene Baumsteppe mit viel Shea-Bäumen, 700 m ü. M. (C. Ledermann n. 5409, blühend 2. Oktober 1909, Herb. Berlin). — Wahrscheinlich gehört hierher auch eine Pflanze, die J. Elbert (n. 425, 30. Januar 1914) in Ost-Kamerun im Bezirk Ober-Sanga-Uham zwischen Delawe und Kaigama-Bea gesammelt hat. Die Blätter und die Form der Hüllbblätter sind ganz ähnlich, aber das vorliegende Exemplar ist noch zu jung, um eine sichere Bestimmung zu ermöglichen.

E. Mildbraedii und *E. lanceolatus* fallen durch ihre schönen, lanzettlichen, ganzrandigen Blätter auf und sind dadurch sehr gut von allen bisher bekannten afrikanischen *Echinops*-Arten unterschieden. Aber in den Einzelmerkmalen stimmen sie ganz gut mit der Sektion *Phaeochaete* überein, so daß sie ihr anzuschließen sind. Die beiden Arten stehen sich sehr nahe und sind sich habituell sehr ähnlich. Aber *E. lanceolatus* hat etwas kürzere und breitere Blätter, die bei *E. Mildbraedii* länger und gerader zugespitzt sind. Außerdem sind bei der ersteren die äußeren Hüllblätter der Einzelköpfchen schon von unten auf erheblich breiter und dadurch ganz anders geformt.

Morphologisch sind sie — ebenso wie auch *E. himantophyllus* — dadurch interessant, daß von den oberirdischen Teilen der Pflanze nichts perenniert. Nur der untere, senkrecht oder auch mehr oder weniger wagerecht in der Erde steckende Teil des Stengels, der stark in die Dicke wächst und verholzt, ist ausdauernd. Aus seinem oberen Ende entwickeln sich die oberirdischen Sprosse, die am Ende der Vegetationsperiode wieder bis zum Grunde absterben. Der nächste Sproß entsteht dann entweder unmittelbar neben dem älteren, der noch als trockener, manchmal verkohlter Strunk vorhanden sein kann, an diesem knolligen Stammstück oder aber auch schon an dem untersten auch bereits etwas in die Dicke gewachsenen und verholzten Teile des vorjährigen Stengels (so bei *E. himantophyllus* beobachtet). Diese Arten vermögen so ausgezeichnet die Savannenbrände zu überdauern. Der Stengel der beiden erstgenannten Arten entwickelt aus den oberen Blattachseln Seitenzweige, die den Haupttrieb mit der Zeit übergipfeln aber selbst mit kleineren Köpfen abschließen, die erst später zur Blüte kommen. In selteneren Fällen können auch diese Zweige noch wieder Seitentriebe entwickeln, von denen sie selbst wieder übergipfelt werden. Ob diese noch zur Blüte kommen, konnte nicht beobachtet werden.

E. eryngiifolius O. Hoffm., in Engler, Pflanzenw. Ostafrikas C. (1895) p. 419. — *E. bromeliaefolius* Baker, in Hooker, Ic. pl. Bd. XXVI. (1897) tab. 2514.

Zu den bisher bekannten Fundorten aus Britisch-Ostafrika, dem Uganda-Protektorat, aus Karagwe und Mpororo kommen jetzt auch einige aus Ruanda: Berg Niansa, 1700 m ü. M. (Dr. Kandt n. 65, 1906): Niansa, 1650 m ü. M., Grassteppe (Keil n. 217, blühend 20. Februar 1906, einheim. Name: Kischwarara).

E. himantophyllus Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis herbaceus e caudice crasso, in specimine 10 cm longo 2 cm diam., lignoso erectus, simplex, monocephalus, ca. 60 cm altus, 3—4 mm basi crassus, striatus, albido-arachnoideo-lanuginosus, basi demum glabrescens, esetosus, dense foliatus, internodiis 1—3 cm longis. Folia infima bracteoidea, anguste linearia, 2—5 cm longa, 1—3 mm lata, a margine involuta, sensim ad superiora transeuntia, intermedia et superiora longe lineari-lanceolata, loriformia, usque 25 cm longa, 1 cm rarius usque 1,5 cm medio lata, inflorescentiam longe superantia basin versus paullum contracta, apicem versus sensim angustata, sessilia semi-amplexicaulia, auriculata, auriculis spinoso-incisis utrinque ca. 1,5 cm latis, integra, margine minutissime revoluto alternatim spinis tenuibus, subulatis 2 mm vix longis, patentibus, pungentibus, ca. 1 cm inter se distantibus et spinulis minimis 0,5 mm tantum longis, recurvatis (interdum etiam deficientibus) ornata, apice acuminata, supra glaberrima, subtus albido-arachnoideo-lanuginosa, costa media valida venisque penninerviis marginem versus anastomosantibus percursa. Inflorescentiae capitulum globosum, 5 cm diam., breviter pedunculatum, pedunculo albido-arachnoideo ca. 0,5 cm longo. Capitula propria numerosa; involucrum ca. 18 mm longum; penicilli setae complanatae, fuscae, simplices vel ramoso-partitae, 8—9 mm longae, margine minute denticulatae; squamae 28—30, exteriores 6—7 ca. 10 mm longae, e pedicello anguste lineari valde ramoso

spathulatae, lamina scutaeformi-rotundata usque rhomboidea, 1—2 mm longa, 0,8—1,2 mm lata, dorso lanuginosa, margine dentata, in aculeum parvum contracta, sequentes 4—6 e parte inferiore filiformi parce ramosa ca. 7—9 mm longa ovato-lanceolatae, et deinde subulatae, 13—15 mm longae, 1,5 mm latae, glabrae margine apicali denticulatae, sequentes 2—4 transitoriae lineari-lanceolatae, ca. 16 mm longae, 2,2 mm medio latae, glabrae, intermediae 9—10 e parte inferiore oblongo-lanceolata ca. 8 mm longa, 3 mm lata, subito contractae, subulatae, 16 mm longae, interiores earum tubo intimarum ± adnatae, omnes ± carinatae, intimae 4 ad 4—5 mm longitudinis fere in tubum connatae, ca. 14 mm longae, circumscissione fere lageniformes, apice partim acutae dentatae, partim obtusae, inciso-fissae. Corollae tubus sensim in limbum 1,5 mm diam. ampliatus, 7—7,5 mm longus; laciniae 6 mm longae. Antherae caudis barbatis 1,5 mm longis inclusis ca. 5 mm longae. Stylus ramis 3 mm longis inclusis 12 mm longus. Achaenia villosa. Pappus cupuliformis, 1 mm tantum altus, 1,5 mm diametiens, ultra medium fimbriatus; setae inaequilongae, inciso-barbulatae.

Sudanische Parksteppenprovinz; Baja-Hochland im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br., bei Buar (Mildbraed n. 9774, blühend Anfang Juli 1914, Typus; n. 9372, Mai 1914, Knospen; Herb. Berlin und Kew).

E. Rangei Mattf. spec. nov. — Herba perennis 15—25 rarius usque 35 cm altus; habitus, perennatio, caulis, foliorum forma omnino *E. himantophylli*, sed differt statura minore. Folia linearia, 10—15 cm longa, 8 mm lata, erecta, margine densius spinosa, spinis validioribus, 0,5 cm tantum inter se distantibus, apice acuta, auriculis minoribus, spinescentibus. Capitula propria ca. 12 mm longa; penicilli setae ca. 6 mm longae; squamae 38—40, extimae 6—8—10 mm longae, transitoriae 12—13 mm, intermediae usque 14 mm, interiores 11 mm longae. Flores lilacini. Pappus cupuliformis, vix ad medium fimbriatus, 1,5 mm altus, demum in squamas latas lacerans.

Sudanische Parksteppenprovinz; Adamaua: Garua, bei Dalami, an sandigen Orten überall, 300 m ü. M. (E. Range n. 66, 22. Juni 1911; einh. Name: wedōre-djáungal, die zerhackten Blüten werden mit Durrah als Medizin verwendet); Korrowalplateau, bei dem Posten Sagdsche, an einem Bach in dichter Obstbaumsavanne, 730 m ü. M. (Ledermann n. 3908, 19. Mai 1909), in einer 4—8 m hohen Dornbuschsavanne, Sekundärformation auf einer verlassenen Kultur, 730 m ü. M. (Ledermann n. 3928a, 20. Mai 1909, vermischt mit 3928b *E. otarus*).

Diese Art steht der vorhergehenden sehr nahe und ist ihr habituell sehr ähnlich. Man muß sie aber als besondere Art auffassen, da sie sich durch erhebliche Einzelmerkmale konstant unterscheidet. Sie ist etwa nur halb so hoch, hat kürzere und schmälere, plötzlicher zugespitzte Blätter und vor allen Dingen breitere und kürzere Einzelköpfchen, die aus zahlreicheren Brakteen bestehen. — Die Art des Perennierens haben beide Arten mit *E. Mildbraedii* und *E. lanceolatus* gemeinsam. Man sieht bei *E. Rangei* zuweilen neben dem frischen Trieb noch zwei oder drei an der Spitze verkohlte Strünke der älteren Stengel.

Beide Arten unterscheiden sich von den übrigen Sippen der *E. longifolius*-Gruppe durch die ganzrandigen Blätter, die nicht lappig bedornt sondern einfach dornig-gezähnt sind, wobei die Zähne durch ziemlich große Zwischenräume getrennt sind. Außerdem sind sie dadurch bemerkenswert, daß die übergipfelnden Seitenzweige aus den Achseln der oberen Blätter, die bei den folgenden Arten stets vorhanden sind, fehlen, so daß der Stengel also vollständig einfach ist.

E. Schweinfurthii Mattf. spec. nov. — Herba (veros. perennis; partes inferiores desunt); caulis striatus vel sulcatus, albido- vel cinereo-arachnoideus, capitulo terminatus, ex axillis superioribus ramos tenues, capitulis multo minoribus terminatos, primarium longe superantes emittens, dense foliatus, internodiis 1—2 cm longis. Folia lineari-lanceolata, usque 25 cm longa, 2—2,5—3 cm lata, basin et apicem versus angustata, acuminata, aristata, pungentia, auriculis magnis, subrotundatis, ca. 1 cm utrinque latis amplexicaulia, plana, supra demum glaberrima, subtus appresse albido- vel pallide incano-arachnoidea, costa media valida percursa, tenuiter costato-venosa (venis supra inconspicuis), margine haud (ad vix) undulata, satis regulariter serrata, serraturis oblique triangulatis in aculeum pro ratione tenuem pungentem sensim transeuntibus, 3 usque vix 5 mm longis, basi aequelatis, dentibus minoribus 1—2 interdum interjectis, margine paullum revoluto aculeolis parvis sursum arcuatis et appressis sparse munita. Capitula primaria usque 5 cm diametientia (lateralia minora), breviter pedunculata, pedunculis usque 2,5 cm longis. Capitula propria numerosa; involucrum 1,5—2 cm longum vel paullum ultra; penicilli setae applanatae, fuscae, margine denticulatae, 2,5—8 mm longae; squamae 18—25, exteriores e pedicello lineari ramoso spathulatim-appendiculatae, 4,5—10 mm longae, lamina rotundata acute denticulata vel sensim acuminata; sequentes simplices, lineari-rhomboideae, longe acuminatae (sensim longitudine et latitudine increscentes) ca. 8—20 mm longae, 1,5—4 mm latae; medianae e basi oblongo-ovata sensim subulato-acuminatae, pungentes, margine dentatae, 13—20 mm longae, 1,5—4 mm latae, intimae 5 ad tertiam partem longitudinis in tubum connatae, 15—20 mm longae, lineari-oblongae, apice acuminatae vel obtusae et deinde fissae. Corollae tubus sensim in limbum ca. 1,2 mm diametientem ampliatus ca. 10—12 mm longus; laciniae ca. 11 mm longae. Antherae caudis 1,5—1,8 mm longis barbatis inclusis ca. 7 mm longae. Achaenia (praecipue parte superiore) dense pilis usque 2 mm longis pappum omnino occultantibus villosa. Pappi ca. 1,5 mm alti, 1,2 mm diametientis squamae basi connatae, apicem versus barbatae.

Nordwestl. Abyssinien: Gallabat, Umgegend v. Matamma (G. Schweinfurth n. 480, blühend 3. Oktober 1865; n. 481, noch nicht ganz blühend 18. August 1865; n. 482, blühend 14. September 1865).

Diese durch das schöne, ebenmäßige Aussehen sehr ausgezeichnete Art steht dem *E. longifolius* nahe. Letztere ist aber gut unterschieden durch erheblich schmälere und am Rande gewellte Blätter, die tiefer, unregelmäßiger und gröber gezähnt sind, indem die Größenunterschiede der einzelnen Zähne erheblicher sind als bei unserer Art. Auch hat *E. Schweinfurthii* kleinere Köpfe als *E. longifolius*.

E. otarus[1]) Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis singularis e caudice crasso, 1 cm fere diametiente, valde lignescente, subterraneo erectus, 0,50—1,50 m altus, a basi simplex, capitulo terminatus, supra saepius ex axillis ramos paucos floriferos foliatos eum ipsum saepius superantes emittens, striatus usque striato-sulcatus, dense albido- vel incano-arachnoideus, basin versus denique glabrescens, dense foliatus, internodiis 1,5(—3) cm longis, ima basi (usque ad 3—5 cm altitudinis fere) squamis parvis, late ovatis, semiamplexicaulibus, acutis usque acuminatis, 5—10 mm longis, 8—10 mm basi latis, margine spinosis, superne sensim magnitudine accrescentibus et in folia transeuntibus obsitus. Folia valde elongata, linearia, loriformia, simplicia, usque 30 cm longa, 1—2 cm (spinis exclusis) lata vel etiam paullum ultra, apicem acuminato-aristatum pungentem versus sensim angustata, basi supra ariculas conspicue constricta, auriculis permagnis, rotundatis, repando-spinosis, 1—1,5 cm (spinis exclusis) utrinque diametientibus amplexicaulia, margine grosse lobato-dentata et deinde ± undulata, lobis nunc late et oblique triangularibus, sursum spectantibus, ± subito in spinam brevem, pro ratione tenuem attamen pungentem contractis, 5 mm longis, 7 mm basi latis (et deinde rachis propria latissima), nunc (formis intermediis coniunctis) anguste lineari-oblongis usque fere subulatis, in spinam firmam pungentem sensim angustatis, usque 10—15 mm longis, 3—5 mm basi latis munita et praeterea spinis 1—2 minoribus supra sinus praedita et desuper denique facie interiore marginis anguste revoluti spinulis nonnullis minutis valde sursum curvatis (rarissime etiam deficientibus) ornata, facie superiore prima iuventute albido-arachnoidea sed praecociter plane glabrescentia, inferiore tenuiter attamen dense appresse albido- vel incano-arachnoidea, costa media valida (supra paullum immersa) percursa et praeterea costato-venosa, venis marginem versus anastomosantibus. Capitula globosa breviter pedunculata (pedunculis usque 2,5 cm longis), usque ca. 6 cm diametientia, illa ramorum lateralium (vel etiam terminalia speciminum tenuium) 3—4 cm tantum diametientia (et magnitudine capituli deinde involucri squamae et forma et magnitudine satis diversae). Capitula propria numerosa; involucrum nunc tantum 1,5 nunc 2,5 cm longum; penicilli setae applanatae, fuscae, margine denticulatae, simplices vel bifurcatae vel ramosae, 5 vel 10 mm longae; squamae 25—30 inter se et in setas transeuntes; exteriores ca. 10 e pedicello lineari valde ramoso spathulatim appendiculatae, 7 vel usque 15 mm longae, lamina rotundata denticulata vel acuminata, 0,8—4 mm longa, usque 2,5 mm lata, dorso sparse tomentella; intermediae ca. 15 oblongae vel rhomboideae, longe acuminatae, pungentes, margine superiore serrato-dentatae vel fere integrae, 12—15 vel 20—25 mm longae, usque 8 mm medio latae; intimae 5 ultra tertiam partem longitudinis connatae, usque 20 mm longae, oblongae vel ovato-ob-

---

1) ὠταρός großohrig.

longae, basin versus attamen contractae, apice acutae vel inciso-fissae. Flores pallide lilacini, demum albi; corollae tubus sparse glandulosus, usque 9 mm longus, subito in limbum glabrum, usque ca. 14 mm laciniis usque 10 mm longis inclusis longum, 2,5 mm in fauce diametientem ampliatus. Antherae usque ca. 9 mm longae, caudis ca. 2,5 mm longis primum connatis demum fissis inclusis. Achaenia dense villosa. Pappus cupuliformis, 1 mm tantum altus, ca. 2 mm diam., usque medium fere paullum irregulariter lobato-fissus.

Sudanische Parksteppenprovinz; Adamaua: Garua, Sumpf in der Niederung am Benuë, 300 m ü. M., vereinzelt (C. Ledermann n. 4608, blühend 12. Juli 1909); südwestlich von Garua, auf felsigen Sandsteinhügeln mit Bäumen und Sträuchern licht bedeckt, 300 m ü. M. (C. Ledermann n. 4903, blühend 9. August 1909); zwischen Boki und Sandjere Kodjore, lichte Baumsavanne, 410 m ü. M., vereinzelt (C. Ledermann n. 3701, noch nicht ganz blühend 8. Mai 1909); Korrowalplateau, Posten Sagdsche, 4—8 m hohe Dornbuschsavanne, Sekundärformation auf einer verlassenen Kultur, 730 m ü. M. (C. Ledermann n. 3928b, blühend 20. Mai 1909, vermischt mit n. 3928a *E. Rangei*). — Baja-Hochland im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br.: bei Beretum zwischen Buar und Bosum am Uham (J. Mildbraed n. 9663, noch nicht ganz blühend 21. Juni 1914, Herb. Berlin und Kew); Jauja Berge bei Bosum am Uham, Granit (J. Mildbraed n. 9697, blühend Ende Juni 1914; Herb. Berlin und Kew); Bosum, Weg nach Nokowin, Grassteppe (G. Tessmann n. 2471, blühend 15. Mai 1914; einh. Name: gōgōr); Weg von Bosum nach Gpasse, Grassteppe (G. Tessmann n. 2676p). (?) Uham, Buschsteppe, 700 m ü. M. (Dr. Houy n. 59, blühend Februar 1913; eine Pflanze mit sehr starkdornigen Blättern, die vielleicht besser auszuschließen ist). Zentral-Afrika: Im Lande der Bongo, Äcker bei Ssabbi (G. Schweinfurth n. 2626, blühend 28. Nov. 1869).

Diese Art, die in den Herbarien bisher auch als *Echinops longifolius* bezeichnet war, unterscheidet sich aber von dieser durch erheblich breitere Blätter, deren Zahnlappen viel breiter und noch unregelmäßiger sind. Außerdem ist sie gekennzeichnet durch die großen runden Ohren, die den Stengel ganz umfassen und meist nach unten geklappt zu sein scheinen. Habituell ähnelt sie sehr dem *E. Luckii* var. *pinnatilobata*. Doch hat dieser die Blattöhrchen des *E. Luckii* und *E. longifolius* und ist durch die außerordentlich lockere spinnwebige Bekleidung der Blattunterseite gekennzeichnet. — Es ist nicht ganz sicher, ob Houy n. 59 und Schweinfurth n. 2626 mit Recht hierher gezogen werden können. Erstere neigt etwas nach *E. Luckii* hin, letztere steht zwischen *E. otarus* und *E. longifolius*.

E. longifolius A. Rich., Tent. Fl. Abyssin. I. 1847, p. 452, Ic. tab. LXI. — *Echinops serratifolius* Sch.-Bip. in Schimperi iter Abyssin. n. 941 (U. i. 1842); Pollichia XVIII—XIX. 1861, p. 185, nomen.

Abyssinien: (Schimper n. 941, 1842 sine loco; einh. Name: denderargi); auf dem Amba Harres, 7500 Fuß ü. M. (Schimper n. 842, blühend 26. Nov. 1862); Kouaieta (Quartin Dillon, blühend Juli, sec. Richard

l. c.); Berg Scholoda bei Adua (Rohlfs und Stecker, blühend 15. Jan. 1881). Eritrea: Bei Mai-Mafales in Dembelas, 1700—1900 m ü. M. (G. Schweinfurth n. 667, blühend 6. April 1894).

Zu *Echinops longifolius* wird allgemein (vgl. z. B. Oliver and Hiern in Fl. trop. Afr. III. p. 431) eine ganze Anzahl von Sippen gezogen, die in den Hochländern Ost-Afrikas und in den Steppen West-Afrikas (Kamerun, Nigerien, Togo) verbreitet sind. Die einzelnen Formen sind aber doch unter sich so verschieden, daß es unmöglich ist, sie zu einer Art zusammenzufassen. Kürzlich hat schon R. E. Fries eine der ostafrikanischen Sippen, die auch in den Herbarien schon unter dem Namen *E. longifolius* vorlag, als *E. Luckii* abgespalten. Die Unterschiede zwischen den Sippen liegen namentlich in der Blattform und in der Teilung der Blattränder, während die Größe der Köpfe und die Form der Hüllkelchschuppen nur schwer herangezogen werden können, da sie an demselben Exemplar in dem Priman- und den Seitenköpfen fast ebenso verschieden sind wie bei den extremen Sippen. Es liegt ein Formengewirre vor, das nicht so leicht zergliedert werden kann. Es mußte infolgedessen zunächst genügen, die wichtigsten Extreme zu beschreiben, und das auch nur, weil es widerstrebt, so verschiedene Sippen wie etwa *E. otarus* und *E. Luckii* mit demselben Artnamen zu belegen. Eine endgültige Aufklärung des Formenschwarmes wird erst erfolgen können, wenn erst aus manchen Zwischengebieten die dortigen Formen gesammelt sein werden.

E. Luckii R. E. Fr., in Act. Hort. Berg. VIII. 1923, p. 43, tab. 2, fig. 1–7.

Massaihochland: Exemplare, die schon G. Fischer in demselben Gebiete gesammelt hatte, aus dem diese Art beschrieben wurde, stimmen mit der Beschreibung und Abbildung gut überein: Kamassia-Berge zwischen Ukala (0° 15′ N. Br., 34° 30′ Ö. L.) und dem Baringo-See (G. Fischer n. 331, blühend 26.—30. März 1886).

Ferner liegen in dem Herbar Berlin und Schweinfurth mehrere als *E. longifolius* bezeichnete Pflanzen aus etwas nördlicheren Gegenden vor, die aber mit dem echten abyssinischen *E. longifolius* nicht identisch sind, sondern sich von ihm in der Blattform in ähnlicher Weise unterscheiden wie *E. Luckii.* Unter sich sind aber auch sie etwas verschieden. Im wesentlichen weichen sie von *E. Luckii* aber nur dadurch ab, daß die Blätter länger und — was wohl damit zusammenhängen mag — reichlicher bedornt sind; die Hauptdornlappen sind größer, und es befinden sich zahlreichere kleinere und kleinste Dornen in den Buchten zwischen den größeren Lappen. Die Unterschiede sind aber zu schwer faßbar und so wechselnd, daß man die einzelnen Sippen nicht als besondere Arten abtrennen kann.

Obere Nilregion: Beim Fort Fatiko 3° 1′ 7″ N. Br. (S. W. Baker n. 68, 1873), zwischen Fort Fatiko und Ismaila 3° 1′ 7″—4° 54′ N. Br. (S. W. Baker n. 168, 1873, beide Herb. Schweinfurth). Im Lande der Djur, Seriba Ghattas (G. Schweinfurth n. 1385, blühend 9. April 1869; n. 1914, blühend 16. Mai 1869).

Erheblich stärker weicht eine Pflanze ab, die Mildbraed in Mpororo sammelte. Sie ist viel höher als die typische *E. Luckii* und erheblich stärker verzweigt (buschige Staude). Die oberen Teile der Pflanze und auch die kürzeren oberen Blätter ähneln dieser Art zwar sehr, aber die unteren Blätter sind sehr lang und breit und sehr grob gelappt. Die großen Lappen tragen auf ihren unteren Kanten meist noch einen etwas kleineren Lappenzahn und außerdem finden sich in den Buchten oft noch 1—2 kleinere Lappenzähne und stets noch mehrere kleinere Dornen. Man wird diese Form vorläufig am besten als Varietät abtrennen:

Var. pinnatilobata var. nov. — Herba perennis, ca. 50 cm alta. Folia lineari-lanceolata, usque 25 cm longa, rhachide usque 2 cm lata, grosse pinnati-lobata, lobis late oblique triangularibus, 1—1,5 cm longis, 1 cm basi latis, in spinam pungentem angustatis, margine deorsum spectante lobo accessorio munitis, sinubus latis dentibus maioribus et spinis minoribus praeditis separatis, subtus laxe floccoso-arachnoidea.

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Mpororo, zwischen Kislibombo und Kitareia, Berggrassteppe (J. Mildbraed n. 309, blühend 6. Juli 1907).

E. bathrophyllus Mattf. spec. nov. — Herba perennis; caulis e caudice crasso, tuberiformi, lignoso, 1 cm fere diam. erectus, 20—25 cm altus, usque 5 mm basi crassus, simplex (etiam apicem versus haud ramosus), striato-costatus, albido-arachnoideo-lanuginosus, basin versus glabrescens, dense foliatus, foliis demum defractis auriculis persistentibus horridus, monocephalus. Folia lineari-oblonga, ca. 15 cm longa, 1,5—1,8 cm lata, infima minora, sessilia, amplexicaulia, rigida, acuta pungentia, margine paullum revoluto, plicato-undulato lobato-dentata, lobis recte patentibus, margine apicem versus spectante recto horizontali integro, basin versus spectante deorsum repando-spinoso, 5—7 mm longis, 3—4 mm latis, acuminatis, pungentibus, auriculis spinoso-lobatis, supra prima iuventute arachnoidea, mox paene glabrescentia, subtus incano-tomentosa, costa media valida penninervia percursa. Capitulum globosum, ca. 5—6 cm diam., breviter pedunculatum, foliis alte superatum, involucri communis phyllis oblongo-spathulatis, ca. 6 mm longis, apice spinoso-dentatis, receptaculo communi ellipsoideo, 1 cm longo. Capitula propria numerosa; involucrum 2 cm longum; penicilli setae applanatae, partim simplices partim valde ramosae, minutiuscule denticulatae, pallide fuscae, 10—12 mm longae; squamae ca. 28, inter se transeuntes, extimae ca. 5 e pedicello lineari valde ramoso spathulatim appendiculatae, 10—11 mm longae, apice rotundato ca. 1,2 mm longo latoque breviter mucronatae, margine apicali inciso-dentatae; sequentes ca. 10 exteriores paullum inter se diversae at ternae quaternaeve inter se similes, oblongo-rhomboideae, 12—14—15 mm longae, e pedicello lineari valde ramoso rhomboideo- vel ovato-rhomboideo-dilatatae, lamina acuminata, pungente, 3,5—4—6,5 mm longa, 2,5—3,5—4,5 mm lata, margine acute dentata, dorso ± costata, glabra, intermediae 8 oblongae, 16—17 mm longae, 5—4 mm medio latae, acuminatae, margine acute dentatae, intimae 5 lineari-oblongae, ad 5 mm longitudinis inter se in tubum connatae, margine dentatae, exteriores 3 earum 17 mm longae, acutae, interiores 2 15 mm longae, 2,5 mm latae. Flores albi, corolla laciniis 8 mm longis inclusis 18 mm longa, 2 mm in fauce diametiens. Antherae caudis 2 mm longis barbulatis inclusis ca. 5,5 mm longae. Styli rami 5 mm longi. Achaenia dense breviter villosa. Pappus cupuliformis, 1,8—2 mm altus, 1,8 mm diam., ad mediam fere fimbriato-fissus, fimbriae dentatae.

Sudanische Parksteppenprovinz; Togo: Kirikiri (Dr. Kersting n. 56, blühend 12. Februar 1898, einh. Name: Azí, Ewe Dialekt, Infus wird bei Tripper getrunken); Sokode (Schilling n. 41, 1902); Kete Kratschy (Graf Zech n. 87, blühend 16. Sept. 1898).

Diese Art steht dem *E. otarus* sehr nahe, ist aber gut charakterisiert durch die kleineren Köpfchen, anders gestaltete Hüllblätter, den längeren Pappus und namentlich durch die Lappung der erheblich kürzeren Blätter. Die wagerecht abstehenden Lappen gleichen nämlich einem durch ein auf die Basis gefälltes Lot halbiertem gleichschenkligen Dreieck, wodurch sie das Aussehen von Treppenstufen (τὸ βάθρον) erhalten oder eher noch den Tritten von Stelzen ähneln. Außerdem unterscheidet sich *E. bathrophyllus* durch den niedrigen und unverzweigten Stengel.

E. gracilis O. Hoffm., in Bull. Soc. Bot. France LV. Mém. 8, 1908, p. 42.

O. Hoffmann stellte diese schöne Art in die Sektion *Chamaeechinops* Bge., ließ es aber im Zweifel, ob sie nicht eher eine besondere Sektion bilde. Mit den Arten der zentralasiatischen Sektion *Chamaeechinops* hat *E. gracilis* weder im Habitus noch in den Charakteren einige Ähnlichkeiten. O. Hoffmann stellte sie auch wohl nur deswegen dorthin, weil die Schwänze der Antheren bei beiden ungebärtet sind. Es ist aber auch kaum möglich, die Art zu einer besonderen Sektion zu erheben, da sie sich im Bau der Köpfchen kaum von *Phaeochaete* unterscheidet: die Formen der Hüllschuppen, der Blüte und des tief becherförmigen Pappus sind dieselben wie bei vielen Arten dieser Sektion, in der zudem auch schon eine weitgehende Verkürzung und Verminderung der Borsten des Pinsels vorkommt. Die Wuchsform ist bei beiden dieselbe. Und die Blätter unterscheiden sich weniger durch ihre Form als vielmehr nur durch die besondere Kleinheit, durch die eigentlich nur der abweichende Habitus bedingt ist. Es bleibt dann als wesentlicher Unterschied nur der, daß die Blätter am Stengel herablaufen, so daß dieser mit zahlreichen kleinen bedornten Blattlappen besetzt ist. Aber diese kann man morphologisch als die heruntergezogenen und dem Stengel angewachsenen Öhrchen der Arten von *Phaeochaete* auffassen. Es spricht also kein wesentlicher Grund gegen die Einreihung von *E. gracilis* in die afrikanische Sektion *Phaeochaete*. — Es liegen im Berliner Herbar eine ganze Anzahl Pflanzen von neuen Standorten vor, die hier aufgezählt seien.

Sudanische Parksteppenprovinz: Bambuttuberge, Dschang, Bamuyu, niederer Grasbestand, 1730 m ü. M., auf der Höhe recht häufig (Waibel n. 54; nicht blühend, 13. Dez. 1911); Bambulue, Seelandschaft bei Bamenda (Thorbecke n. 280, 281, 292, blühend, 1908); zwischen Bamenda und Babangi-Tungo, Grassteppe mit viel blühenden Melastomataceen, 1600 m ü. M. (Ledermann n. 1947, 24. Dez. 1908, vor dem Aufblühen); Kufum, Bansso-Berge, auf einem Streifen nicht abgebrannter, 1 m hoher Grassteppe, 2000 m ü. M. (Ledermann n. 2008, blühend 29. Dez. 1908); Bezirk Joko, zwischen Ngambe und Njua (Thorbecke n. 1085, 1094, Febr. 1912, junge Köpfe der Seitenzweige); Baja-Hochland, im östlichen Mittel-Kamerun unter etwa 6° N. Br., Mbussa (Mbissa) zwischen Kongola (Kongoros) und Kunde, zerstreut aber sehr charakteristisch in der Steppe (Mildbraed n. 9138, junge Zweige Ende April 1914). — Oberes Schari-Gebiet, zwischen Mpokou und den Ungouras im Lande der Ndis, Savanne, 550 m ü. M. (Chevalier n. 6093, vor dem Aufblühen 13. Nov. 1902). — Im Lande der Niam-Niam, am Gumango (Schweinfurth n. 2919, vor dem Aufblühen 6. Febr. 1870; dieses Exemplar weicht durch etwas längere Blätter und

stärker dornig-gezähnte Hüllblätter der Einzelköpfchen von den westlichen Pflanzen ab; sonst sind aber keine Unterschiede wahrzunehmen; *E. elegans* Schweinf. msc. in Herb. Schweinfurth).

Sect. **Hamolepis** R. E. Fr. in Act. Hort. Berg. VIII. 1923, p. 41.
Einzige Art:

E. Höhnelii Schweinf. in v. Höhnel, Zum Rudolph- und Stephaniesee 1892, p. 864 (Append. p. 11).

Im Berliner Herbar liegen von dieser Art zwei Pflanzen aus den Gallaländern vor, die mit dem Original vom Kilimandscharo sehr gut übereinstimmen. Durch diese Funde wird das von R. E. Fries (l. c.) umrissene Areal nach Norden erheblich erweitert. Zugleich geht diese Art in Ostafrika von allen *Echinops*-Arten am weitesten nach Süden (Mkinga-Berge im Nyassaland). Galläländer: Gebiet nördlich und nordöstlich des Abbaja-Sees: Abera, Wiese am Bambuswald, 3100 m ü. M. (O. Neumann n. 55, blühend 20. Dez. 1900); Sidamo, Molu, Ackerland (Ellenbeck n. 1841, blühend 30. Jan. 1901).

Sect. **Cenchrolepis** Hochst.

A. Blätter tief einfach bis doppelt fiederteilig.
  a. Stengel gestaucht, unverzweigt; Blätter dicht gedrängt, den terminalen sitzenden oder kurz gestielten Kopf weit überragend. Abessinien . . 1. *E. chamaecephalus* Hochst.
  b. Verlängerter Stengel vorhanden.
    α. Stengel spinnwebig-wollig bis filzig und außerdem locker borstig.
      I. Blattfiedern eingeschnitten-gezähnt.
        1. Blätter oberseits borstig, im Umriß lanzettlich. 4—6 m hohe Staude mit kopfgroßen Infloreszenzen. Abessinien. . . 2. *E. giganteus* A. Rich. (n. v.)
        2. Blätter oberseits kahl, im Umriß eiförmig-länglich bis rhombisch. 1—2 m hohe Staude, Infloreszenzen 5—7 cm im Durchmesser. Abessinien . . . . 3. *E. Negrii* Chiov. (n. v.)
      II. Blattfiedern gelappt oder fiederschnittig. Blätter oberseits borstig. Ostafrika . . . 4. *E. brevisetus* S. Moore
    β. Stengel dicht samtartig-borstig. Ostafrika . 5. *E. velutinus* O. Hoffm.
B. Stengelblätter seicht bis etwas tiefer gelappt.
  a. Mittlere Hüllblätter z. T. mit 2 Dornenkränzen versehen. Blätter am Grunde tief fiederteilig, oberwärts tief gelappt, oberseits wollig, verkahlend, ohne Borsten. Einzelköpfchen 6 cm lang. Ost-Kongo-Gebiet. . . . . 6. *E. Sereti* De Wildem.
  b. Mittlere Hüllblätter mit einem Dornenkranz. Blätter seicht-buchtig, oberseits borstig. Einzelköpfchen 1,5—2 cm lang. Kamerun . . . . 7. *E. ochroleucus* Mattf.

E. brevisetus S. Moore, Journ. Linn. Soc. London XXXVII. 1905, p. 174. — *E. giganteus* O. Hoffm. in Engler, Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas

Teil C. 1895, p. 420; Muschler in Mildbraed, Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr. Afr. Exped. 1907—1908, Bd. II. 1911, p. 407, non Richard.

Uganda: Bei Burumba (A. G. Bagshave n. 377, Typus, v. fragm. ex Herb. Mus. Nat. Hist. London); Mpororo: Am Posten Mpororo (Rufua) (Mildbraed n. 361, 3. Juli 1907); Ruanda: Ischole-Berg in Mittelruanda, 2000 m s. m. (Keil n. 257, 18. Febr. 1906, einh. Name: Kichwarara); Hochweideland und Gebüsche in Ost-Ruanda, 1500 m s. m. (Hans Meyer n. 610, Sommer 1911); Berg Niansa, 1700 m s. m. (Kandt n. 55, 1906). Ostseite des Viktoria-Sees: Gebiet der Ukira, in der Nähe des Igutscha-Flusses (G. A. Fischer n. 332, Februar 1886). Massailand: Nakuru, Njoro, in der Grassteppe, etwa 1750 m s. m. (F. Thomas n. 91, 17. Febr. 1903); Mt. Elgon (Lindblom 19. April 1920; vgl. Fries, Acta Hort. Berg Bd. VIII. Nr. 3, 1923, S. 41 sub. *E. giganteo*).

Diese in der weiteren Umgebung des Viktoria-Sees offenbar verbreitete und häufige Sippe wird allgemein für *Echinops giganteus* A. Rich. gehalten; m. E. mit Unrecht. Denn diese ist nach den Angaben des Sammlers Quartin Dillon (vgl. A. Richard, Tent. Fl. Abyssin. I. 1847, p. 449) eine 4—6 m hohe Pflanze mit kopfgroßen Infloreszenzen. Dagegen mißt die ostafrikanische Art nach übereinstimmender Angabe der Sammler meist nur 50 cm und erreicht seltener eine Höhe von 1 m; die Köpfe erreichen nur bis zu 10 cm im Durchmesser. Auch paßt die Beschreibung der Blattform des *E. giganteus*: »foliis . . . segmentis inciso-dentatis« (A. Richard l. c.) nicht gut auf unsere Art, bei der die Segmente gelappt sind. Zwar gab Quartin Dillon an, daß seine Art im nördlichen Abessinien viel kleiner sei und nur 2—3 Fuß Höhe erreiche, aber schon Richard vermutete, daß es sich dabei um eine zweite Art handele, die aber nicht gesammelt worden war. So ist denn auch später eine weitere nur 1—2 m hohe Art aus dieser Sektion von Chiovenda beschrieben worden (*E. Negrii* Chiov. in Ann. di Bot. IX. 1911, p. 77), die vielleicht mit der von Dillon erwähnten identisch ist; denn auch sie zeigt durch die Bemerkung: »lobis . . . grosse dentatis« eine ähnliche Blatteilung wie *E. giganteus*, also in ähnlicher Weise von der hier vorliegenden Art verschieden. Dagegen paßt die Beschreibung des *E. brevisetus* S. Moore, die auch aus derselben Gegend stammt, ausgezeichnet auf unsere Art, bis auf die Maße der Blattbreite, die von S. Moore nur auf 10 cm angegeben wird, während sie bei unseren Exemplaren nur an den kleineren Blättern so gering bleibt, an den größeren (Grundblättern?) aber bis etwas über 20 cm erreicht. Doch scheinen das nur individuelle Schwankungen zu sein, die vielleicht auch nur auf Unvollständigkeit des Materials beruhen. Herr Rendle stellte mir in liebenswürdiger Weise einige Einzelköpfchen und eine Umrißzeichnung eines Blattes vom Original des *E. brevisetus* zur Verfügung, nach denen die Identität dieser Sippen mit Sicherheit bestätigt werden konnte. Der Blattumriß paßt genau auf ein oberes Stengelblatt der Mpororo-Pflanze, und die Köpfchen lassen ebenfalls keinen Unterschied erkennen. Auch der von R. E. Fries vom Elgon angegebene *E. giganteus* gehört hierher, wie ein Vergleich der Exemplare, die ich Herrn Fries verdanke, zeigte.

Die oben zitierten Exemplare variieren etwas. Besonders stark weicht die von Thomas bei Nakuru gesammelte Pflanze von den übrigen ab. Bei ihr sind nämlich die Blattspreiten fast ganz auf die Rippen reduziert, indem sowohl die Hauptrippe wie die der Fiedern erster und zweiter Ordnung nur ganz schmal geflügelt sind. Hier liegt wahrscheinlich noch eine neue Art vor; da aber das Exemplar sehr unvollständig ist, muß ich mich zunächst mit diesem Hinweis begnügen.

E. Sereti De Wildem. in Ann. du Musée du Congo, Bot. sér. V. II. II. 1907, p. 214, Tab. LXII.

Mit der Diagnose und der Abbildung dieser von Seret im oberen Uëlle-Gebiet gesammelten Art stimmt ein von Stuhlmann auf der Emin Pascha-Expedition gesammeltes Exemplar sehr gut überein: Ostabfall der Walegga-Berge, 1300 m s. m. (Stuhlmann n. 2888, 30. Nov. 1891, Herb. Schweinfurth). Allerdings fehlt der große Mittelkopf, aber die kleinen nacktschäftigen Seitenköpfe, die aus den oberen Blattachseln entspringen und den Hauptkopf übergipfeln, und die charakteristische Blattform erlaubt eine ziemlich sichere Bestimmung. Leider liegen von diesem Exemplar keine Grundblätter vor, und auch De Wildemann beschreibt sie nicht. Nun sammelte aber Mildbraed in demselben pflanzengeographischen Gebiet die Grundblätter eines sterilen *Echinops*, die zwar von den oberen Stengelblättern des *E. Sereti* sehr wesentlich dadurch abweichen, daß sie bis fast auf die Mittelrippe fiederteilig sind, sonst aber in den übrigen Merkmalen namentlich in der Behaarung, in der Besetzung der etwas scheidenförmigen Blattbasis mit handförmig geteilten Dornen und in der Lappung der Segmente, so gut mit ihnen übereinstimmen, daß man sie ohne Bedenken für die Grundblätter des *E. Sereti* halten kann. Und ich vervollständige die Diagnose dieser also heterophyllen Art durch die Beschreibung der Grundblätter:

Folia basalia permagna, 50 cm longa, 25—30 cm lata, sessilia, basi paullum vaginantia, circumscissione late elliptica, profunde pinnatifida, segmentis (infimis exceptis) utrinque ca. 6, regulariter fere oppositis, intermediis ca. 15—18 cm longis, 2 cm lobis exclusis latis, iterum repando grosse lobatis ceterum margine integris, lobis utrinque 3—5 triangularibus sursum spectantibus usque 2 cm longis in spinam pungentem excurrentibus, in sinu praeterea spina breviore praeditis, lobo terminali lateralibus simili ca. 15 cm longo 2,5 cm lato, parte basali lobis minoribus utrinque ca. 15, 1—4 cm longis spinescentibus, digitatim 3-ramosis obsita, costa media valida e basi vix demum late alata percursa, rhachide parte inferiore ca. 1 cm superiore ca. 2 cm lata, arachnoideo-tomentella et praeterea sparse hirsuta, in angulis spina saepius 2—3-partita deorsum recurvata praedita, bipenninervia, venis secundariis nervum brevem in sinum loborum spinescentem emittentibus venulisque laxe reticulantibus, facie inferiore dense albido vel pallide griseo tomentosa, superiore iuventute arachnoidea demum glabrescente, setis deficientibus, margine sparse hirsuto.

Ostafrikanisches Seengebiet: Irumu, Grassteppe (Mildbraed n. 2869, März 1908, steril, Herb. Berlin).

In der Form nähern sich diese Grundblätter sehr den Stengelblättern des *E. brevisetus* S. Moore. Letztere ist aber leicht an den mehr oder weniger dicht mit Borsten besetzten Blattoberseiten zu erkennen. Außerdem sind die Blätter des *E. brevisetus* noch reichlicher fiederteilig, die Blattbasen sind mit weniger zahlreichen, breiteren und mehr blättchenähnlichen Segmenten besetzt, die allmählicher in die oberen Segmente übergehen, die bei ihr schmäler und tiefer gelappt sind als bei den Grundblättern des *E. Sereti*.

Außerdem sammelte Stuhlmann noch eine zweite Pflanze aus dieser Verwandtschaft. Bei ihr sind auch der Zentralkopf und die übergipfelnden nacktschäftigen kleineren Seitenköpfe vorhanden. Die Blattform ist dieselbe wie bei *E. Sereti*, und auch die durch zwei übereinander liegende Dornetagen bemerkenswerten mittleren Hüllblätter der Einzelköpfchen sind ganz ähnlich wie bei jener. Aber wesentlich verschieden ist die Pflanze dadurch, daß der obere Teil des Stengels, die unteren Teile der Schäfte der Seitenköpfe und die Blattrippen sehr dicht mit braunen Borsten besetzt sind, während die Blattober-

seite und auch die Fläche der Blattunterseite dieselbe Bekleidung zeigt wie die Hauptart, von der sie wohl am besten als Varietät abzugliedern ist:

E. Sereti var. setifer Mattf. var. nov. — Caulis primarii partes superiores, et inferiores scaporum lateralium aeque ac costae nervique foliorum dense setis fuscis obtecti. Herba 1,5—1,8 m alta.

Ostafrikanisches Seengebiet: Nordwest-Karagwe, Südostabhang der Ruanjan-Berge (F. Stuhlmann n. 1989, 5. April 1891, Herb. Schweinfurth).

E. Sereti schließt sich sicher nahe an *E. brevisetus* und *E. ochroleucus* an, daher ist sie in der Sektion *Cenchrolepis* zu belassen. Aber es muß bemerkt werden, daß sie durch die Form der mittleren Hüllblätter zu der Sektion *Pterolepis* überleitet, so daß es zweifelhaft wird, ob diese beiden Sektionen nicht vielleicht besser zu vereinigen sind. Außer in der Form der Hüllblätter besteht allerdings noch ein wichtiger Unterschied zwischen diesen beiden Sektionen in der Behaarung der Kronröhre. Während diese nämlich bei den *Pterolepis*-Arten kahl oder zuweilen kurzdrüsig behaart ist, ist sie in der Sektion *Cenchrolepis* namentlich im oberen Teil unter dem Limbus mit langen Wollhaaren besetzt.

E. ochroleucus Mattf. spec. nov. — Herba (veros. perennis), 1—1,50 m alta; caulis (primarii ignoti) terminationes 8 mm crassi, costati, longe setosi et praeterea indumento incano-arachnoideo demum evanescente praediti, ad apicem cephalophorum foliati. Folia oblongo-lanceolata, usque 22 cm longa, 6 cm lata (inferiora veros. longiora), sessilia, leviter tantum sinuata, in sinu spina parva praedita, lobis apicem versus spectantibus usque rarius horizontaliter fere patentibus, 1—1,5 cm tantum longis, deltoideis, in spinam pungentem ca. 3 mm longam contractis, margine deorsum verso longiore paucispinosis, basin rotundatam vel fere truncatam versus paullum angustata, supra iuventute indumento arachnoideo mox deciduo obtecta, praeterea setosa, nervis vix conspicuis, subtus e costa media crassa setosa et arachnoidea in spinam brevem pungentem excurrente penninervia, venis valde prominentibus setosis utrinque 7—10, venulis arachnoideis minus prominentibus laxe reticulata, dense ochroleuco-tomentosa, superiora sub inflorescentia valde bracteiformi fere diminuentia, at inferiora inflorescentiam superantia. Inflorescentia sphaerocephala breviter pedunculata, ca. 5 cm diametiens. Capitula propria numerosa; involucrum cylindricum 15—20 mm longum; penicilli setae paucae, breves, albidae, 2—4 mm longae, microscopice denticulatae; squamae ca. 15, exteriores 4—5 lineari-oblongae usque oblongo-spathulatae, apice dilatato setoso-dentatae, mucronatae, pedicello setiformi-ramosae, 6—9 mm longae, 0,5—1,2 mm apice diametientes; intermediae 5 lineari-oblongae ca. 17 mm longae, 1,5 mm latae, margine apicali contracto pilosae, uninerviae, quarum 4 sub apice spinescente verticillo spinarum rugosarum circumdatae, reliqua unica autem mutica apice subfimbriatim-fissa; intimae 5 ad medium fere tubuloso-connatae, ca. 17 mm longae, margine dentatae, apice fimbriato-incisae. Corolla albida, ca. 17 mm longa; tubus cylindricus ca. 7 mm longus, albido-lanatus; laciniae 10 mm longae, glabrae. Antherae ca. 6,5 mm longae, caudis ca. 1,5 mm longis

barbulatis inclusis. Ovarium sparse villosum. Pappi setae anguste lineares, 2 mm longae, basi connatae, apicem versus fimbriatae.

Übergangsbezirk zwischen Sudanischer Parksteppenprovinz und Guineensischer Waldprovinz, Bambuttu-Berge: Zwischen Dschang und Fassong; in einer mit einzelnen Bäumen bestandenen Grassteppe, die von vielen mit Galleriewäldern aus *Raphia*, *Dracaena* und *Phoenix* bewachsenen Wasserläufen durchzogen ist; 1200—1300 m ü. M. (C. Ledermann n. 1556, 6. Dez. 1908; Herb. Berlin).

Diese Art ist vor den übrigen der Sektion durch die nur schwach buchtig gelappten Blätter wohl ausgezeichnet, während die meisten ostafrikanischen Arten tief fiederschnittig geteilte Blätter haben. Am nächsten kommt ihr in dieser Beziehung der *E. Sereti* De Wildem., der aber längere und auch noch tiefer gelappte Blätter und erheblich größere Köpfe hat. Außerdem sind bei ihm die mittleren Involukralblätter, die auch zahlreicher sind als bei *E. ochroleucus*, zum Teil mit zwei übereinander liegenden Dornquirlen versehen. Pflanzengeographisch ist unsere Art deswegen interessant, weil sie die erste Art der Sektion aus Westafrika ist. Die übrigen Arten, wie auch die der Sektion *Pterolepis*, sind auf Abyssinien, Britisch- und Deutsch-Ostafrika beschränkt. Westlich des Nil und der Seenkette war bisher nur *E. Sereti* aus dem nordöstlichen Kongogebiet beschrieben, sein genauerer Fundort ist aber unbekannt. Der Name wurde wegen der hellgelblichweißen Färbung des Filzes der Blattunterseite gegeben.

Sect. **Pterolepis** O. Hoffm.

in Engler, Bot. Jahrb. XXIV. (1898) p. 476.

A. Mittlere Hüllblätter oberwärts borstig-fiederteilig oder mit mehr als 5 übereinander liegenden Etagen von Grannenbüscheln besetzt. Borsten des Pinsels erheblich kürzer als die Hülle.
  a. Grannen der mittleren Hüllblätter gewimpert, zu abwechselnd übereinanderliegenden Büscheln vereint. Involukrum 6—9 cm lang (oder länger). Kronröhre kahl.
    α. Fiederlappen der Blätter breit-eiförmig oder rundlich; mehr oder weniger handförmig dornig-eingeschnitten. Köpfe kurzgestielt oder sitzend. Kronzipfel 5-nervig.
      I. Fiederlappen eiförmig bis eiförmig-länglich, nur durch schmale Hautlappen miteinander verbunden. Hüllblätter 20—25, unterhalb des mit 10—15 Grannenetagen besetzten oberen Teiles mit langen Borstenhaaren besetzt . . . . *E. Steudneri* O. Hoffm.
      II. Blätter breitflächig, am Rande seichtbuchtig in rundliche oder rundlich-eiförmige kurze Lappen geteilt. Hüllblätter 12—14, im unteren Teile ganzrandig, im oberen mit 5—7 Grannenetagen besetzt *E. Hoffmannianus* Mattf.
    β. Fiederlappen der Blätter schmal linealisch, wiederum fiederteilig. Köpfe langgestielt, Schaft bis 20 cm lang. Kronzipfel 4-nervig (Mittelnerv fehlt), die beiden Seitennerven jederseits von ungleicher Stärke, dicht nebeneinander liegend . . . . *E. Ellenbeckii* O. Hoffm.
  b. Grannen der mittleren Hüllblätter federig, meist einzeln (selten zu 2 vereint), daher der obere Teil der

Hüllblätter einfach fiederteilig. Involukrum 2—2,5 cm lang. Kronröhre drüsig-behaart.

α. Kronzipfel 3-nervig Rhachis geflügelt, bis 2 cm breit; Abschnitte der oberen Blätter lineal-lanzettlich *E. aberdaricus* R. E. Fr.

β. Kronzipfel 2-nervig. Rhachis ungeflügelt, 2 mm breit; Abschnitte der oberen Blätter pfriemlich . . . . . *E. Oehlerianus* O. Hoffm.

B. Mittlere Hüllblätter oberwärts nur mit 2—3 übereinanderliegenden Grannenbüscheln besetzt. Borsten des Pinsels fast so lang wie die Hülle . . . . *E. longisetus* A. Rich.

E. Steudneri (O. Hoffm., in Engler, Bot. Jahrb. XXIV. (1898) p. 476 pro p.) emend. Mattf.

O. Hoffmann zitiert zu dieser Art 2 Nummern (268 und 242) von Steudner, die aber beide ganz verschiedene Pflanzen darstellen. Die erstere hat Blätter, die bis zur Mittelrippe tief fiederlappig in längliche Abschnitte geteilt sind, während die zweite breitflächige Blätter besitzt, die seichtbuchtig mit kurzen, breiten, fingerförmig-dornteiligen Lappen versehen sind. O. Hoffmann hat wohl geglaubt, daß beide Blattformen von verschiedenen Teilen derselben Art stammen könnten. Es wäre aber dann verwunderlich, daß Steudner das einemal nur die Grundblätter, das anderemal nur die Seitenzweige gesammelt haben sollte. Im Herbar Schweinfurth findet sich nun etwas besseres Material, das O. Hoffmann augenscheinlich nicht gesehen hat. Dies zeigt aber, daß auch in der Form der Hüllblätter ziemlich beträchtliche Unterschiede bestehen, die nicht daraus zu erklären sind, daß Steudner n. 242 in einem etwas jüngeren Zustande ist als die erstere. Die Beschreibung O. Hoffmanns vermischt die Charaktere beider Arten; infolgedessen muß von jeder eine neue gegeben werden. Von dem *E. Steudneri*, für den ich die zuerst zitierte n. 268 nehme, liegen nur einige große Köpfe vor, deren Blüten schon abfallen, und einige Blätter, aber kleine Stengelstücke. Von *E. Hoffmannianus* sind zwei vollständige Zweige vorhanden, ob sie aber Seitenzweige oder der obere Teil der Hauptachse oder etwa eine ganze Staude sind, läßt sich nicht entscheiden; außerdem sind einige größere Einzelblätter dabei, die wohl Grundblätter oder untere Stengelblätter sind.

Herba (veros. spectabilis; caule ignoto; forsan etiam habitum *E. chamaecephali* praebens?). Folia conferta, circumscissione oblongo-lanceolata, ca. 40 cm longa, 10 cm lata, sessilia, profunde (parte inferiore usque ad costam) pinnati-lobata, costa media valida usque 8 mm crassa percursa, lobi utrinque ca. 16—18, inferiores utrinque ca. 5 inter se omnino sejuncti, parvi, e basi lata ovati, longe acuminati, pungentes, iterum utrinque 2—3-pinnato-dentati (dentibus ca. 1 cm longis, 0,5 cm basi latis, in aculeum pungentem sensim angustatis), usque 4 cm longi, 2—3 cm lati, ex marginibus valde superne curvati et ex basi sursum torti et deinde facie superiore concava sursum spectantes, sequentes sensim maiores, facie laminari hinc inde plicata, sensim latiore inter se coniuncti (rhachide ex sinu in sinum usque ca. 2 cm lata; sinubus latis lunulatis), ovato-oblongi, usque ca. 8 cm longi (lamina propria basi ca. 3 cm lata), longe subulato-acuminati, pungentes, profunde pinnato-lobati (lobulis ex basi triangulari subulatis, pungentibus, usque 3 cm longis, 5—10 mm basi latis), ex margine inferiore apicem folii versus torti et deinde facie superiore concava sursum spectantes, omnes supra praeter indumentum albido-arachnoideum demum evanescentem pilis glanduliferis sparse obsiti, subtus dense et crasse albido-tomen-

tosi (venis haud vel in lobulis tantum conspicuis). Capitula permagna, ca. 20—25 cm (in specimine) diametientia, pedunculata, pedunculo 1,5 cm crasso (in specimine 10 cm longo); receptaculum commune globosum, 4 cm diam. Capitula propria permulta; involucrum usque 9 cm longum; penicilli setae albidae, exteriores simplices, interiores ramosae, usque 3,5 cm longae, margine minute denticulatae, sensim in squamas transeuntes; squamae ca. 20—25, aeque ac setae involucri pedunculo (v. subtus) adnatae; extimae anguste lineares, ca. 4,5 cm longae, 1 mm vix latae, stramineae, parte basali setis longis pennatim munitae, apicem filiformem versus aristis brevioribus ciliolatis distanter obsitae; intermediae usque 7 cm longae, e parte inferiore oblongo-lanceolata usque 3 cm longa, 3 mm lata, margine proprio membranaceo integerrima, apicem versus attamen in setas longas albidas fissa longe subulatae (arista primaria ca. 4 mm longa) et deinde aristis secundariis 10—2 mm longis, ciliolatis, ex nodulis fuscis 10—15 superpositis singulis binis vel ternis (interdum etiam quaternis) nascentibus pinnatae; intimae 5 anguste lanceolatae, ca. 5 cm longae, 4 mm latae, apice in setas fissae et in aristam breviorem excurrentes, basi in tubum ca. 1 cm longum connatae. Corollae tubus filiformi-tubulosus, 1 mm diam., glaber, superne sensim in limbum ca. 3—3,5 mm in fauce diametientem ampliatus, 2—2,5 cm limbo incluso (laciniis anguste linearibus 5-nerviis, apice acuto incrassatis, usque 2,5 cm longis, 1,5 mm latis exclusis) longus. Antherae longe exsertae, ca. 18 mm longae, apice acutae vel fere cuspidatae, caudis 2 mm vix longis, obtusissimis, dense breviter villosis; filamentis in fauce insertis ca. 1 cm longis. Styli rami (saepe terni) lineari-lanceolati, 1—1,5 cm longi, 1—1,5 mm lati. Achaenia submatura dense villosa, 2,5 cm longa, 3 mm apice diametientia. Pappus breviter cupuliformis, ca. 1,5 mm altus, 4 mm diam., apice in setas breves (singulis interdum plus elongatis) fissus, demum se in squamas latas usque ad basin findens, achaenii pilis arcte cinctus, una cum toro grosse 5-cicatricoso facile decidens.

Abyssinien: Amhara: Auf der Spitze des Berges Guna, etwa 4000 m ü. M. (Steudner n. 268, blühend 4. Mai 1862; Herb. Berlin und Schweinfurth).

Wenn oben von einem »involucri pedunculus« gesprochen wird, so ist das nicht ganz eindeutig. Aber auch O. Hoffmanns Ausdruck (l. c.): »Der die Borsten und Hüllblätter tragende Teil des Blütenbodens ist stielförmig und 1—1,5 cm lang« ist nicht ganz genau. Das Involukrum ist nach unten in einen achsenförmigen Teil verschmälert, dem die Hüllblätter angewachsen sind. Morphologisch ist dieses Gebilde wahrscheinlich ein Verwachsungsprodukt der Basen der Hüllblätter, an deren Bildung vielleicht aber auch die verlängerte Hüllkelchachse beteiligt ist. Etwas Ähnliches kommt auch in der Sektion *Phaeochaete* vor.

E. Hoffmannianus Mattf. spec. nov. — *E. Steudneri* O. Hoffm. l. c. pro p. — Herba (veros. perennis); rami (laterales vel primarii?), late costati, dense niveo-tomentosi, 10—20 cm longi, usque 8 mm crassi. Folia ambitu oblongo-lanceolata, usque 40 cm longa, 10 cm (lobis inclusis) lata,

superiora sensim decrescentia, sessilia, auriculis vix laminatis, in spinas horridas laceratis amplexicaulia, costa valida percursa (costa parte inferiore omnino exalata ca. 8 cm longa, utrinque auriculis 6—7 oppositis, vix laminatis 4—5-spinescentibus obsita, horrida, dense glanduligera), lamina propria ex sinu in sinum 4 cm lata, parum subtiliter attamen late sinuatim pinnato-lobata, lobis ambitu fere rotundatis vel late ovatis, in spinam usque 3 cm longam, pungentem excurrentibus, palmatim spinescenti-partitis (spinis 2 anterioribus minoribus, basalibus maioribus), usque 4 cm longis, 3 cm basi latis, facie superiore primum laxe arachnoidea, mox glabrescente, et desuper disperse puberula, spinis glanduligeris, facie inferiore dense niveo-tomentosa. Capitula breviter pedunculata (haud plane matura ca. 8 cm diametientia), pedunculo ca. 2 cm longo. Capitula propria permulta. Involucrum (valde juvenile 4 cm longum), axe elongato. Penicilli setae applanatae, margine denticulatae, interiores ramosae (5—10 mm longae); involucri squamae tantum 12—14; exteriores et intermediae 7—9 e parte inferiore anguste lineari-oblonga (ca. 18 mm longa, 1,5 mm lata), margine haud vel vix membranacea, non fissa, grabra vel superne denticulata longe subulato-aristatae, arista (ca. 2 cm longa) dense ciliolato-puberula, aristis secundariis usque 10-nis in fasciculos 5—7 superspositos fasciculatis pennata; intimae 5 basi paullum connatae, apice fissae. Alabastra nimis juvenilia.

Abyssinien: Semien: Ghaba, überall von ca. 2500 m ü. M. an (Steudner n. 242 in Herb. Berlin, n. 292 in Herb. Schweinfurth).

Außer in der bereits oben angegebenen Gestalt der Blätter unterscheiden sich die beiden Arten auch beträchtlich im Bau der Köpfchen. Während *E. Steudneri* 20—25 Hüllblätter hat, die, dort wo ihre untere breitere Fläche in die lange Granne übergeht, am häutigen Rande mit zahlreichen langen Borstenhaaren besetzt sind, hat *E. Hoffmannianus* nur 12—14 Hüllblätter, denen diese Borstenhaare vollständig fehlen. Außerdem sind die Dornetagen bei der ersteren erheblich zahlreicher. Die Köpfchen sind noch sehr jung. Es ist wahrscheinlich, daß sie bis zum Aufblühen die doppelte Länge der oben angegebenen Maße erreichen werden.

E. Oehlerianus O. Hoffm. ex Jaeger in Mitt. Deutsch. Schutzgeb. Ergänzgsh. IV. 1911, p. 91, nomen. — Caulis apicem versus pauciramosus, laterales primarium haud superantes, ± dense pilis glanduliferis, nigrescentibus obsitus, sub inflorescentia albo-tomentosus, costatus, dense foliatus. Folia ambitu ovata, 10—15 cm longa, 10 cm lata (suprema minora), rigida, horrida, lacinulatim-bipinnati-partita, auriculis usque ad basin (aeque ac folia) pinnati-partitis ca. 3 cm utrinque latis amplexicaulia, subvaginantia, rhachis vix alata, ca. 2 mm lata, utrinque spinis nonnullis obsita, segmenta ambitu ovata, usque ca. 5 cm longa, 3—4 cm lata, usque ad rhachidem pinnati-partita, segmentum terminale et segmenta lateralia anguste linearia, coriacea, 2—4 cm longa, ca. 2 mm lata, in spinam longam pungentem subulatim excurrentia, et praeterea margine spinulis 1—8 mm longis obsita, supra pilis parvis glanduliferis nigrescentibus disperse obsita, subtus

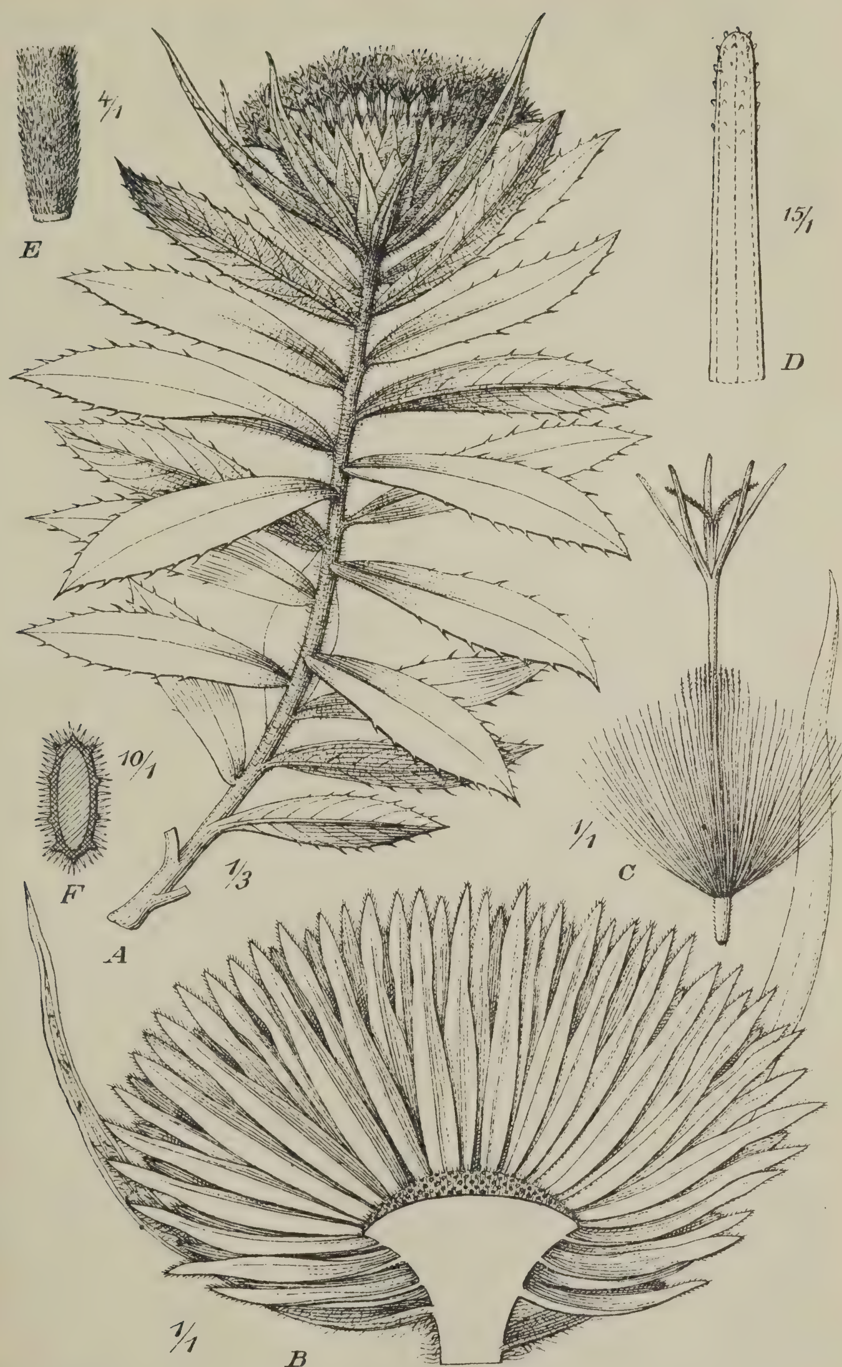
margine valde revoluto et nervo mediano valde prominente 2-canaliculata, in valleculis albo-tomentosa. Capitula brevissime pedunculata vel fere sessilia, 4—5 cm diametientia. Receptaculum commune breviter conoideum, basin versus etiam constrictum, ca. 1 cm altum, 1 cm diam. Capitula propria numerosa; involucrum 2—2,5 cm longum; penicilli setae 8—20 mm longae, albidae, paullum applanatae, margine minute denticulatae, exteriores simplices, interiores valde ramoso-pinnatisectae; squamae ca. 15; exteriores 5 anguste lineari-lanceolatae, subulatim aristatae, ca. 24 mm longae, 1—1,5 mm latae, parte inferiore setis longis, applanatis, margine minute denticulatis ramoso-pinnatae, parte superiore subulata plumosa ca. 8 mm longae aristis 5—2 mm longis, singulis (vel rarius binis) ex nodo enascentibus, plumosis pinnatae; intermediae 5 oblongo-lanceolatae, brevius subulatim aristatae, ca. 20 mm longae, usque 3 mm latae, parte inferiore integerrimae, superiore pinnato-incisae, arista terminali plumosa simplici; intimae 5 late oblongae, usque 15 mm longitudinis in tubum lageniformem connatae, apice in setas plumosas fissae. Corollae tubus ca. 7 mm longus, 0,8 mm diam., glandulis brevi-stipitatis ± dense obsitus, subito in limbum ampliatus, limbus usque ad basin in lacinias ca. 1 cm longas, 1 mm latas, 2-nervias (nervis a marginibus remotis) partitus. Antherae ca. 5,5 mm longae; caudae barbatae 0,5 mm longae. Achaenia matura ellipsoidea, ca. 1 cm longa, 4 mm diametientia, dense pilosa. Pappi cupuliformis, ca. 1,5 mm alti, 2 mm diametientis setae ca. 25, anguste lanceolatae, ciliatae, basi connatae.

Deutsch-Ostafrika: Auf dem ganzen wasserlosen Nordhang des Gurui verbreitet (F. Jaeger n. 259, blühend und fruchtend 24. Sept. 1906).

Diese Art, von der bisher nur der Name veröffentlicht wurde, steht dem *E. aberdaricus* R. E. Fr. am nächsten. Dieser unterscheidet sich aber durch die breit geflügelte Blattrippe, breitere Teilabschnitte der Blätter, die am Rande nicht so stark eingerollt sind und durch dreinervige Kronzipfel.

E. longisetus A. Rich., Tent. Fl. Abyssin. I. 1847, p. 450.

Diese Art, die ich nicht gesehen habe, wurde von Richard in die Sektion *Cenchrolepis* gestellt. Aber die Angabe: »Squamis externis . . . apice fasciculis pilorum spinescentium hirtello-plumosorum 2—3 superpositis terminatis«, wie auch die Form und Behaarung der Blätter scheinen mir eher dafür zu sprechen, daß sie in die Sektion *Pterolepis* zu stellen ist. Bemerkenswert ist allerdings die geringe Zahl der Dornetagen. Sie bildet einen Übergang nach *Cenchrolepis*, wie *E. Sereti* in umgekehrter Richtung.



eitr. z. Flora v. Afrika LI.

natürl. Größe.

Aedesia Engleriana Mattf.

Verlag von Max Weg in Leipzig.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 134.

Band LIX. Ausgegeben am 15. März 1925. Heft 5.

Die Vegetation der Jaila-Gebirge der Krim[1].

Von

Eugen Wulff.

Professor an der Universität Simferopol (Krim).

Mit 5 Tafeln.

I. Die ökologischen Faktoren.

Die Halbinsel Krim wird durch drei parallele Bergketten, die in der Richtung von NO. nach SW. liegen, durchschnitten. Die höchste und die südlichste von ihnen ist die älteste. Man nennt sie gewöhnlich »Jaila«.

In diesem Worte bemerken wir dieselbe Vermischung der Bedeutung seiner geographischen und topographischen Anwendung, die auch im Worte »alpin« stattfindet. Jaila ist ein tatarisches Wort und bedeutet »die Weide«. Es ist klar, daß wir unter diesem Namen nur das Hochplateau der Bergkette verstehen können, welches als Weide für große, hauptsächlich aus Schafen bestehende Herden dient.

Die Kontinuierlichkeit des Plateaus, welches in seiner Ausdehnung verschiedene Benennungen trägt, wird an drei Stellen durch Bildung von tiefen Tälern gestört, welche als Durchgänge von der Nordseite der Krim zu deren südlicher Küste dienen.

Die Breite des Plateaus ist an verschiedenen Stellen verschieden, eine Tendenz zur allmählichen Erweiterung gegen Osten zeigend.

Die Höhe der Kette ist auch verschieden. An ihrem westlichen Endpunkt fängt sie von 708,8 m an, erreicht im Zentrum 1543,4 m, und weiter gegen Osten zu wird sie wieder niedriger.

Die Bergkette ist von Juraformationsschichten gebildet, welche in den unteren zwei Dritteln von dunklen Schiefern durchsetzt werden. Darüber

[1]) Diese Arbeit stellt einen kurzen Auszug aus einer monographischen Bearbeitung der Vegetation des Jaila-Gebirges vor, welche in russischer Sprache erscheinen wird.

liegen marmorartige Kalke, welche manchmal bis 1000 m Mächtigkeit erreichen.

Die Jaila trägt stellenweise den Charakter einer idealen Wiese mit dichtem Gras bedeckt, stellenweise den einer öden Wüste, die ganz grau von dem überall zum Vorschein kommenden Kalkstein ist. Zwischen diesen zwei extremen Typen treffen wir auch alle Übergänge.

Diese verhältnismäßig flachen Bezirke Jailas sind durch felsige Bergrücken durchquert, die manchmal bedeutende Höhe erreichen, oder durch trichterförmige Vertiefungen gestört.

Im Zentrum der Wiesen sammeln sich manchmal Regenwässer und bilden eine Art Seen, welche man hier »Göll« nennt.

Dieses Bild wird nur selten durch die Haltestellen der Schafherden gestört. Man nennt solche Stellen »Kosch«. Hier steht ein Häuschen von einem ebenso grauen Kalkstein gebaut wie die umgebende Landschaft und mit einem von Gras überwachsenen Erddach. Das ist die Wohnstätte der Hirten, welche die Herde hüten.

Auffallend ist die fast völlige Abwesenheit der Wälder und holzartigen Vegetation. Nur in einigen Gegenden trifft man kleine Wälder oder einzelne Baumgruppen, welche durch ihre auf der Jaila unerwartete Anwesenheit den Wanderer erstaunen. Häufiger wird aber die Holzvegetation durch einzelne Bäume oder Sträucher vertreten, welche ihr normales Aussehen verloren haben und zwischen den Felsen an dem Menschen oder den Tieren schwer erreichbaren Plätzen wachsen.

Die Jaila der Krim ist eine charakteristische Karstgegend mit allen einer solchen eigenen Besonderheiten. Dieser Karstcharakter zeigt sich auch in der Beschaffenheit der Jaila. Dort, wo die Kalksteinfelsen zum Vorschein kommen, oder dort wo die Oberfläche der Jaila von Kalksteintrümmern bestreut ist, ist die Humusschicht fast abwesend. Aber in den Tälern sammeln sich neben dem Kalkstein Schichten roten Tons von 1—$1\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit an, auf welcher sich noch eine Humusschicht von manchmal bis 40 cm Stärke bildet.

Um sich ein Urteil über die klimatischen Verhältnisse der Jaila bilden zu können, lassen sich die Angaben der meteorologischen Station auf dem Ai-Petri, welche mehr als 20 Jahre existiert, verwerten. Die folgende Tabelle gibt einige Daten über das Klima der Jaila[1]).

Es ist noch hinzuzufügen, daß an der Jaila so wie in der Region der Alpenweiden die ursprüngliche Form des Kollektiveigentums (Gemeindealpen) herrscht, was nicht ohne einen gewaltigen Einfluß auf die Vegetation der Jaila blieb.

Dies ist der allgemeine Charakter der Jaila, mit welchem auch die Entwicklung ihrer Vegetation in nächster Beziehung steht.

---

1) Mittel aus der 25jährigen Beobachtungsperiode.

Station Ai-Petri.

Meereshöhe 1185 m

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Lufttemperatur:													
Mittel	— 4,3	— 3,0	— 0,4	3,5	9,3	13,2	15,3	15,0	10,9	7,1	1,4	— 0,8	5,6
Minimum	— 15,9	— 15,1	— 13,2	— 7,2	— 0,9	4,3	6,7	5,6	0,1	— 3,9	— 10,4	— 13,2	— 18,4
Maximum	4,8	5,8	9,9	14,8	18,2	20,6	23,0	22,6	21,4	17,6	11,5	7,8	23,0
Relative Feuchtigkeit:													
Mittel	84	78	76	71	68	72	69	68	71	73	80	81	74
Bewölkung:													
Mittel	7,1	6,7	6,7	6,2	5,5	5,1	3,8	3,5	4,4	5,4	7,0	7,3	5,7
Niederschlag:													
Summe	166,0	93,8	98,2	45,6	54,5	93,5	87,9	33,5	76,9	82,0	111,7	110,7	1054,3
Zahl der Tage:													
Niederschlag	23	16	17	13	13	12	10	9	12	13	18	21	177
Schnee	17	12	10	7	1	0	0	0	0	1	7	11	66
Nebel	20	15	15	11	8	6	4	3	7	12	18	18	137

II. Die Pflanzengesellschaften.

Die Einteilung der Vegetation der Jaila in Pflanzengesellschaften können wir in folgende Tabelle zusammenbringen:

Vegetationstypus	Natürliche Formationen	Halbkultur- Formationen	Assoziationen
Geschlossene Formationen			
1. Wälder (oder Reste der Wälder)	Reste der Föhrenwälder, einzelne gebliebene Bäume	—	—
	Buchenwälder	—	Fagetum silvaticae
2. Gebüsche	—	Zwerggesträuch	Juniperetum depressae et sabinae
3. Grasfluren	—	Trockenwiese	Festucetum sulcatae
			Artemisietum austriacae
	—	Frischwiese	Alchemilletum
	—	Läger	Urticetum dioicae
Offene Formationen			
4. Gesteinsfluren	Felsfluren	—	Assoziationen auf Kalk
	—	—	Assoziationen auf Konglomerat
	Schuttfluren	—	—
5. Süßwasservegetation	Submerse Bestände	—	Potamogetonetum natantis

1. Reste der Föhrenwälder. Die Föhrenwälder der Jaila existieren nicht mehr, aber ihre Reste, die mit *Pinus silvestris* L. subsp. *hamata* Stev. vertreten sind, können an vielen Stellen bemerkt werden (Taf. 21, Fig. 1, 2).

2. Buchenwälder. Die Jaila ist an manchen Stellen, besonders im östlichen Teile, von Buchenwäldern umgeben. Die letzten erreichen sehr oft den Rand des Plateaus der Jaila, oder sie sind, wo senkrechte Felsen den Abhang bilden, weit von demselben entfernt. Nur die nördlichsten Ausläufer der Jaila, dort wo ihre nördlichen Endpunkte aus der Gegend der Buchenwälder heraustreten, sind von Eichenwäldern, mit *Carpinus betulus* und *Acer campestre* gemischt, umsäumt (Taf. 22, Fig. 3, 4).

Es besteht die falsche Vorstellung, daß die Jaila selbst keine Gehölzvegetation besitzt. Die letztere existiert aber auf allen Jailas und auf einigen von ihnen werden Wälder gebildet (Taf. 23, Fig. 5).

Für alle diese Wälder ist ein ganz normaler Bestand in ihrer Mitte charakteristisch, welcher am Waldrande in einen Zustand der Vernichtung übergeht. Die Bäume sind hier von dem Vieh abgenagt und von den Hirten abgehauen. An manchen Orten geht der Wald in eine gewöhnliche

Landschaft Jailas über, wo Felsen und Wiesen miteinander abwechseln und wo die ersten stellenweise mit Resten der Wälder bedeckt sind. Weiter hört der Wald auf als dichter Bestand zu existieren, und an seine Stelle kommen Gruppen von Bäumen; noch weiter sehen wir nur einzelne Bäume mit oft halbvertrockneten oder vom Sturm abgebrochenen Gipfeln.

Aber auch dort, wo uns schon nichts mehr an einen Wald erinnert, in Spalten der Felsen zeigen sich, oft auf einer unerreichbaren Höhe, Laubbäume, aber auch Eibe, *Taxus baccata*, (Taf. 23, Fig. 6) und *Euonymus latifolius*, diese Begleiter der Buchenwälder der Krim.

Eine volle Abwesenheit von Jungwuchs, welcher die alten Veteranen dieser Wälder ersetzen könnte, ist charakteristisch für Jailas Wälder. Es wurde allerdings ein solcher beobachtet, aber er wird wahrscheinlich jährlich durch Weidevieh abgebissen.

Den Hauptbestand dieser Wälder bildet die Buche, *Fagus silvatica*, mit einer Beimischung von *Carpinus betulus*, *Acer campestre* und *hyrcanum*, *Fraxinus oxyphylla*, *Sorbus aucuparia* u. a. Der holzartige Unterwuchs ist hier sehr arm und nur durch *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna* oder durch strauchähnliche Formen derselben Waldbäume dargestellt. Die letzten kommen bei jahrelangem Verbeißen der jungen Bäumchen durch das Vieh zustande.

Den krautigen Unterwuchs dieser Wälder kann man in drei Gruppen einteilen. Zu der ersten gehören Pflanzen, welche gewöhnlich Begleiter der Buchenwälder in der Krim sind: *Polypodium vulgare*, *Poa nemoralis*, *Arum orientale*, *Dentaria quinquefolia*, *Saxifraga irrigua*, *Geranium Robertianum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Primula officinalis*, *Cynanchum scandens*, *Satureja grandiflora*, *Verbascum spectabile*, *Asperula odorata* u. a.

Zu der zweiten gehören Pflanzen, die für waldlose Jailas charakteristisch sind. Sie wachsen dort, wo die Geschlossenheit des Waldhorstes gestört ist und offene Flächen vorkommen. Es sind: *Cerastium Biebersteinii*, *Hypericum perplexum* subspec. *alpestre*, *Centaurea axillaris* f. *cana* u. a.

Zu der dritten Gruppe gehört eine ganze Reihe von Pflanzen, die ohne Zweifel eingeschleppter Natur sind und den Schafherden immer folgen.

3. Zwerggesträuch. Zwergstrauchformationen, die auf den Alpen die Wälder oberhalb der Grenze ihrer Verbreitung ersetzen, fehlen der Krimschen Jaila, und der Wald geht überall plötzlich in Wiesenformationen über. Diese Tatsache zeigt uns noch einmal, daß der Wald hier noch nicht seine normale Grenze erreicht hat.

Aber wenn hier das plötzliche Aufhören des Waldes den Eindruck einer Waldgrenze macht, so erklärt es sich ganz sicher durch künstliche Herabdrückung dieser Grenze durch den Eingriff des Menschen.

Eine Strauchformation finden wir nur auf dem Tschatyrdagh-Jaila, wo sie durch zwei niederliegende Wachholderarten gebildet wird. Den größten Teil dieser Formation bildet *Juniperus depressa* mit Beimischung einer anderen Wachholderart, *Juniperus sabina.*

Diese Strauchformation darf man nicht als eine natürliche ansehen. Ihre Entstehung ist zweifellos künstlich und ist wie das ganze jetzige Aussehen Jailas der Tätigkeit des Menschen zu verdanken. Dieser Wachholderbestand hat sich nur nach der Vernichtung des Waldes auf dem Tschatyrdagh gebildet und ist weiter gewachsen, indem die Hirten durch Aushauen der Wälder den Weg für den Wachholder frei machten. Auch finden wir dort, wo noch der Wald existiert, an den Waldwiesen einzelne Wachholderbüsche.

Der Wachholder, als lichtliebende Pflanze, dringt nicht aus solchen Wiesen in die Tiefe des Waldes. Aber wenn man den Wald aushaut und damit das Hindernis für die Entwicklung des Wachholders wegräumt, kann er den Wald ersetzen und bildet einen ganzen Bestand. Es geschieht dies desto schneller, je schwieriger die Erneuerung des Waldes erfolgt.

4. Grasfluren. Die Jaila ist in ihrer ganzen Ausdehnung, mit Ausnahme von wenigen Gegenden, wo noch Wälder existieren, und von den großen Strecken, wo die Bodendecke abwesend ist, mit einer dichten Grasvegetation bedeckt, welche Bergwiesen bildet, wo zahlreiche Schafherden weiden.

Es gibt zwei Typen dieser Wiesen. Auf dem ersten bilden die Hauptmasse der Vegetation die Gräser, auf der zweiten die Dikotyledonen: *Alchemilla*-Arten und *Trifolium repens.* Sowohl für erstere, als auch für letztere ist ein niedriger Wuchs und eine sehr dichte Anordnung der Vegetation, welche einen Rasen bildet, charakteristisch.

Die Wiesen erster Art kann man von weitem an ihrer matten, blaugrünen Farbe erkennen, welche sich sehr von der saftigen, grell-grünen Farbe der zweiten Art der Wiesen unterscheidet. Diese Wiesen erhalten ihre Färbung von *Festuca ovina sulcata*, welche hier die vorherrschende Masse der Vegetation bildet. Mit letzteren sind außer anderen Gräsern, *Poa bulbosa*, *Poa pratensis*, *Koeleria gracilis*, *Phleum Boehmeri*, *Alopecurus vaginatus*, *Bromus variegatus*, *Dactylis glomerata*, noch viele Dikotyledonen untermischt.

Als Gegenstück zu diesen Trockenwiesen kann der zweite Typus der Wiesen Jailas als Frischwiesen bezeichnet werden, weil der Boden hier feuchter ist, was das ganze Bild der Vegetation verändert. Solche Wiesen findet man am Boden der Täler, der Karsttrichter und überall, wo das Bodenrelief eine Ansammlung und Zurückhaltung der Gewässer ermöglicht.

Hier hält sich der Schnee im Frühling länger und taut später auf, von hier kann das tauende Wasser nicht herabfließen, hier sammelt sich das von umgebenden Abhängen kommende Regenwasser, welches Bestand-

teile der zersetzten Kalksteine bringt und damit den Boden dieser Gegend verbessert.

Auf diesen Wiesen sind *Alchemilla Steveni* und *A. flabellata* var. *taurica* vorherrschend, oft mit *Trifolium repens* gemischt. Feuchtigkeit liebende Pflanzen wie *Carex tomentosa*, *C. vulpina*, *Luzula campestris*, *Veronica chamaedrys* u. a. sind hier auch zu finden.

Der dritte Typus der Wiesen stellt eigentlich einen Übergang zur Vegetation der felsigen Gegenden dar. Er wird durch eine sehr reiche Entwicklung der *Artemisia austriaca* gekennzeichnet, zu welcher stellenweise *Artemisia lanata* und *Absinthium* hinzukommt.

Um auf den Charakter der Wiesen Jailas des näheren einzugehen, müssen wir bemerken, daß ihre Vegetation in keiner Weise eine natürliche Formation ist. Sie dienten von prähistorischer bis auf unsere Zeit als Weide für große Viehherden, besonders für Schafherden. Mit dieser Art der wirtschaftlichen Ausnützung der Jaila steht die Vegetation ihrer Wiesen im Zusammenhang, welche sich in ihrer ganzen Entwicklung, in dem morphologischen Bau, in dem Vorherrschen einer Art neben anderen, der Höhe des Graswuchses usw. zu erkennen gibt.

Die Analyse der Vegetation der Wiesen Jailas zeigt das Vorherrschen von Wald- und Wiesenarten. Nur ein sehr geringer Anteil in der Vegetation der Jaila gehört den Steppenpflanzen zu, deren Herkunft meistenteils sekundären Charakter trägt.

5. Läger. Die Aufenthaltsorte der Schafe, welche man hier »Kosch« (Taf. 24, Fig. 7) nennt, auch die Böden der Karsttrichter und andere kühle Gegenden, wo die Schafe an heißen Tagen rasten und der Boden stark überdüngt ist, haben eine besondere Vegetation. Ihre Erscheinung steht im Zusammenhang mit der starken Veränderung den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens. Hier finden wir eine Gemeinschaft von Unkräutern sowie stickstoffliebenden Pflanzen. *Urtica dioica* ist hier vorherrschend und bildet ganze Bestände.

6. Felsfluren. Bei diesen Formationen tritt die chemische Wirkung des Untergrundes am stärksten hervor und läßt zwei Typen unterscheiden. Zu dem ersten gehören die Felsfluren auf den marmorartigen Kalksteinen, zu dem zweiten die Felsfluren auf den Konglomeraten.

Die Vegetation der Felsen Jailas ist durch Arten charakterisiert, welche nicht zu der Vegetation der Wiesen Jailas gehören. Sie haben sich an diesem letzten Zufluchtsort vor der Konkurrenz dieser letzten Vegetation, vor dem vernichtenden Einfluß des Abnagens durch das Vieh und vor den Veränderungen des Substrates, welche das Weiden der Herden hervorruft, geborgen.

Die Vegetation der Felsen Jailas ist viel ärmer, als die analoge Vegetation anderer Berggipfel; aber sie hat doch ein ganz besonderes Gepräge, welches von ihrer relikten Abstammung Zeugnis abgibt.

Diese charakteristischen Pflanzen, die von der alten Flora zurückgeblieben sind, finden wir fast gar nicht in den jetzigen Wiesen. Nur wenige von ihnen wagen ihren Zufluchtsort in den Felsen Jailas zu verlassen, z. B. das »Krimsche Edelweiß«, *Cerastium Biebersteinii* (Taf. 24, Fig. 8). Es wird durch seine Behaarung vor dem Abnagen durch das Vieh geschützt und breitet sich immer mehr und mehr über den Wiesen Jailas aus, indem es die Weiden verdirbt.

Von den charakteristischen Pflanzen der Kalksteinfelsen Jailas können wir folgende nennen:

Asplenium ruta muraria
A. trichomanes
Cystopteris fragilis
Ceterach officinarum
Minuartia glomerata
M. hirsuta
M. tenuifolia
Saxifraga irrigua
Potentilla verna
Rubus saxatilis
Androsace villosa
Veronica gentianoides
Draba cuspidata u. a.

Zu diesen Arten muß man noch solche hinzurechnen, die nicht auf Felsen, sondern auf den steinreichen Plätzen wachsen, wie *Viola altaica* var. *oreadis*, *Anthyllis pulchella*, *Potentilla geoides* u. a.

Die Felsen Jailas sind nicht hoch und nur selten für die überall kletternden Ziegen unerreichbar. Die Felsspalten sind breit und zugänglich, und es sind daher die sich allen Bedingungen anpassenden Ruderalpflanzen, sowie einige Arten der Wiesenvegetation auch bis hierher vorgedrungen.

Die Existenzbedingungen an den Konglomeratfelsen sind ganz andere als auf dem Kalkstein; wir finden darum an ihnen eine ganz andere und viel ärmere Flora. Es sind: *Gypsophila glomerata*, *Matthiola odoratissima* var. *taurica*, *Astragalus sphaeranthus*, *Scrophularia rupestris*, *Valeriana officinalis*, *Cephalaria coriacea*, *Cerastium Biebersteinii* und noch einige Ruderalpflanzen.

7. Schuttfluren. Es lassen sich bewegliche und unbewegliche Gesteinstrümmer, Geröll und Schuttfluren unterscheiden. Von den ersten haben wir auf Jailas Plateau eine geringe Anzahl, sie gehören schon den Abhängen des Bergrückens an. Die zweiten sind für Jaila, besonders für ihren östlichen Teil charakteristisch (Taf. 25, Fig. 9).

Die aufgelösten Gesteinsteile bilden hier keine dichten Massen, welche der Vegetation den Weg verhindern könnten. Meistens sind es Felsoberflächen mit Trümmerhaufen bedeckt. Es entspricht daher ihre eigene Vegetation nicht ganz den echten Schuttfluren; denn außer der Vegetation, welche zwischen den Kalksteintrümmern ausgebreitet ist, enthält sie Pflanzen, welche in den Spalten der Felsenausgänge wachsen. Damit wird die Ähnlichkeit mit der Felsvegetation leicht erklärt.

Von charakteristischen Pflanzen dieser Schuttfluren können wir nennen: *Paronychia cephalotes*, *Alyssum*-Arten, *Erysimum cuspidatum*, *Anthyllis pulchella*, *Euphorbia petrophila*, *Helianthemum chamaecistus* und *marifolium*, *Hypericum perplexum* subspec. *alpestre*, *Cynanchum laxum*, wieder *Cerastium Biebersteinii* u. a.

8. Submerse Bestände. Die Süßwasservegetation trifft man auf der Jaila in den schon oben beschriebenen »Gölen« (Taf. 25, Fig. 10). Diese sind immer sehr flach und trocknen gegen Ende eines niederschlagsarmen Sommers oft gänzlich aus. Diese »Gölen« erscheinen als die einzige Trinkstelle für die Herden, welche in die Tiefe des Wasserbehälters hineingehen. Es hat daher das Wasser eine immer schmutzige Schokoladenfarbe und ist niemals klar.

Diese Umstände verhindern die Entwicklung der Vegetation. Nur in wenigen »Gölen« wachsen *Potamogeton natans* und *Ranunculus trichophyllus*, welche sehr selten die ganze Wasseroberfläche bedecken.

III. Die Waldlosigkeit der Jaila.

Der scharfe Übergang vom Walde, der die Abhänge des Bergrückens bis zum Rande seines Hochplateaus bedeckt, zu der fast überall herrschenden Nacktheit des letzteren hat die Aufmerksamkeit der Untersucher der Jaila angeregt und das Bedürfnis nach Erklärung dieser Tatsache wachgerufen.

Dieser Kontrast fällt besonders auf, weil zwischen den schönen Buchen- oder Föhrenwäldern, welche den Rand des Plateaus erreichen und der öden, steinigen Landschaft der letzteren keine Übergänge zu beobachten sind. Hier gibt es kein allmähliches Erlöschen des Waldes, wie es auf der Grenze der Waldvegetation gewöhnlich der Fall ist. Die geringe Bekanntschaft mit der Jaila auf ihrer ganzen Ausdehnung hat eine ganze Reihe widersprechender Theorien über die Ursachen der »Waldlosigkeit« der Jaila hervorgerufen. In der Wirklichkeit zeigt uns die Bekanntschaft mit der Jaila, daß von Waldlosigkeit überhaupt keine Rede sein kann, weil an manchen Stellen Jailas sich Waldbestände von verschiedener Ausdehnung finden.

Noch weniger Gründe gibt es, um über die Abwesenheit der Gehölzvegetation zu sprechen[1]), weil diese überall auf der Jaila vorkommt. Natürlich werden wir diese Gehölzvegetation hauptsächlich in Felsspalten auf einer unerreichbaren Höhe finden. Aber außerdem gibt es einzelne Bäume, manchmal nur ihre trockenen Stämme, welche die Reste des hier früher wachsenden Waldes darstellen.

---

1) Z. B. Rehmann spricht von »baumloser Jaila«. Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien 1875. 395.

Die folgende Tabelle illustriert die Mannigfaltigkeit der Ansichten, welche man zu dieser Frage geäußert hat.

Theorien der »Waldlosigkeit« der Jaila.

Wirkung der natürlichen Faktoren	
Die Steilheit der Abhänge	Engelhard und Parrot 1815
Die natürliche Waldgrenze	Janata 1916
Veränderung des Klimas	Bulatoff 1885
Scharfe Veränderungen der Temperaturbedingungen	Rehmann 1876 u. a.
Armut der Bodendecke	Koeppen 1885
Der Wind als mechanischer Faktor	Steven 1856 u. a.
Der Wind als bestäubungsstörender Faktor	Serebrovski 1913
Trockenheit des Bodens	Steven 1856 u. a.
Naßheit des Bodens	Tanfilief 1902 u. a.
Karstcharakter der Jaila	Schuguroff 1907
Abwesenheit der natürlichen Walderneuerung	Wagner 1843
Wirkung der Menschentätigkeit	
Das Weiden des Viehs	Malgin 1885 u. a.
Das Verbrennen des Waldes	Busch 1906 u. a.
Die gesamte Tätigkeit des Menschen	Talief 1905 u. a.

Wir können alle diese Theorien in zwei Kategorien teilen. Zu der ersten gehören diejenigen, welche die Abwesenheit des Waldes und der Gehölzvegetation auf die Wirkung natürlicher Faktoren auf der Jaila zurückführen. Nach diesen Autoren war die Jaila »ewig waldlos«, eine Ansicht, welche zweifellos der Wirklichkeit widerspricht.

Zu der zweiten Kategorie gehören Hypothesen, laut welcher die Jaila früher mit Wäldern bedeckt war, welche später durch vernichtende Wirkung einer oder einiger natürlicher Faktoren oder durch die Tätigkeit des Menschen verschwunden sind.

In diesem kurzen Aufsatz haben wir keinen Raum, um alle diese Ansichten ausführlich zu behandeln. So viel läßt sich nur sagen, daß gegen die Wirkung der natürlichen Faktoren, als Ursache der gegenwärtigen »Waldlosigkeit« der Jaila sich viele Einwände machen lassen. Und im Gegenteil unterliegt die vernichtende Tätigkeit des Menschen keinem Zweifel und kann durch eine ganze Reihe von Tatsachen bewiesen werden.

Das Bild der Evolution der krimschen Jaila bis zu ihrem gegenwärtigen Zustand stellen wir uns folgendermaßen vor. Es weiden in den Bergen der Krim im Winter und im Sommer die Einwohner ihre Herden in den Wäldern und in den Waldtälern. Je heißer es wird und je mehr die Grasvegetation auf dem niedrigen Teil der krimschen Wälder ausbrennt, desto höher steigen die Hirten mit ihren Herden auf. Im Mai kommen sie zu der Fläche Jailas, wo zu dieser Zeit das Gras schon hoch genug ist. Da können die Herden ruhig weiden, weil dort die Luft kühl ist und keine störenden Insekten vorhanden sind.

Ende August, wenn auf der Jaila kalte Winde wehen und Nebel auftreten, steigen die Herden allmählich immer tiefer hinab, um im Winter in ihre Dörfer zurückzukehren.

Die Art der Abweidung hängt von den klimatischen Bedingungen der Krim ab und wird wahrscheinlich schon seit prähistorischer Zeit praktiziert. Einen Begriff von dem Leben des prähistorischen Menschen in der Krim geben uns die jüngst gefundenen Reste der Aufenthaltsstellen des neolithischen Menschen in der Nähe des Plateaus der Jaila.

Wir können uns demnach denken, daß die Jaila mit Wäldern, deren Reste wir noch sehen können, bedeckt war. Diese Wälder hatten einen Parkcharakter und auf ihren Wiesen müssen wilde Ziegen, Hirsche, und später Herden geweidet haben.

Mit dem Wuchse der Einwohnerzahl der Krim wuchsen auch ihre Herden. Die natürlichen Wiesen wurden allmählich zu klein und die Weideplätze nahmen allmählich durch absichtliche oder nicht absichtliche Vernichtung des Waldes zu.

Diese Zerstörung des Waldes auf der Jaila wurde noch größer von der Zeit an, wo die Steppen der Krim bearbeitet wurden. Es wurde damit die dort damals ausgebreitete Viehzucht gestört und man mußte daher die Herde für den Sommer auf die Jaila führen.

Ihren Höhepunkt hat diese Waldesvernichtung im Laufe der letzten Dezennien erreicht, wo die Jaila Sommerzufluchtsort für die Herden nicht nur des südlichen Rußlands, sondern auch, wegen des Weideverbotes der Herden auf dem Krainischen Karst, auch Zufluchtsort der Herden von Bulgarien, Rumänien und Krain geworden ist.

Diese Verwandlung der früher mit Wäldern besetzten Jaila in ihre jetzige Gestalt ist noch nicht beendet. Wir können noch die letzten Stadien des Kampfes des Waldes für seine Rechte beobachten, aber zweifellos über kurz oder lang wird der Wald von der Jaila gänzlich verschwinden (Taf. 25, Fig. 11).

Alles Gesagte beweist, daß die Waldlosigkeit der Jaila derselben Natur ist wie die des Krainischen Karst und der Cevennen in Frankreich, wo die Vernichtung der Wälder historisch bewiesen wurde.

IV. Entwicklungsgeschichte der Flora von Jaila.

Die Anzahl der endemischen Arten in der Krim ist sehr unbedeutend und wird immer kleiner, je mehr die Flora der umgebenden Länder studiert wird. Doch finden wir in der Flora der Jaila einige endemische Arten, zu welchen folgende gehören:

Ranunculus dissectus M. B. wächst nur auf der Jaila. Er ist mit *Ranunculus caucasicus* M. B. verwandt, welcher in der subalpinen und Waldregion des Kaukasus und in den Wäldern der Krim sowie auf der Jaila verbreitet ist.

Cerastium Biebersteinii DC. eine Charakterpflanze der Jaila, nach der Meinung von Boissier dem auf der Balkanhalbinsel wachsenden *Cerastium tomentosum* L. nahestehend.

Saxifraga irrigua M. B. wächst wie in den Wäldern so auch auf den Felsen der ganzen Jaila.

Hypericum perplexum Woron. subsp. *alpestre* Stev. ist möglicherweise eine endemische Rasse, weil man bis jetzt ihre Identität mit dem auf dem Balkan wachsenden *H. repens auct.* nicht bewiesen hat. Jedenfalls ist ihre nahe Verwandtschaft mit der balkanischen Form zweifellos. Sie ist verbreitet in den Wäldern der Krim und auf der ganzen Ausdehnung der Jaila.

Diese wenigen endemischen Arten gehören zu den Resten der Relikte der Waldvegetation der Krim und stehen wahrscheinlich der ostmediterranen Flora nahe.

Zu den mediterranen Elementen der Flora der Jaila (bzw. der Krim) gehören: *Iberis saxatilis* L., welche auf den Pyrenäen, in dem südlichen Frankreich, in Italien und Rumänien verbreitet ist. In der Krim trifft man diese Pflanze auf der Jaila und in der Waldregion.

Ein ähnliches Areal der Verbreitung hat *Cytisus hirtus* L. var. *polytrichus* (M. B.) Briqu. Diese Pflanze ist auf den alpinen und subalpinen Wiesen der Seealpen verbreitet, auf den Bergen bei Neapel, in Siebenbürgen und wahrscheinlich auf den Pyrenäen. In der Krim[1]) wächst sie an manchen Stellen der Jaila und in höheren Zonen der Waldregion.

Es gehört hierher auch die für Schuttfluren der Jaila charakteristische *Anthyllis pulchella* Vis. f. *monticola* Sag. Diese Art ist auf den Bergen von Dalmatien, Montenegro, Griechenland und auf dem Olymp Bithyniens bekannt. Nach Sagorski haben wir in dieser Art eine tertiäre Rasse, welche von den Dinarischen Alpen auf der Balkanhalbinsel bis zu den Gebirgen Kleinasiens verbreitet ist.

Wenn die vorigen Arten zum mediterranen Element der Flora der Jaila gehören, so kann man *Draba cuspidata* M. B. noch enger an die kleinasiatischen Elemente ihrer Flora anschließen. Außerhalb der Krim findet man diese Pflanze nur noch in dem Cilicischen Taurus in Kleinasien auf einer Höhe, welche der Höhe der Jaila gleicht. Außerhalb Jailas ist sie auch in der Waldregion der Krim zu finden.

Zu dieser Kategorie gehören auch Arten, welche außerhalb der Krim nicht nur in Kleinasien, sondern auch im Kaukasus wachsen, deren Herkunft aber wir doch in Kleinasien suchen müssen. So der für die Jaila charakteristische *Bromus variegatus* M. B., der außerhalb der Krim im Kaukasus und Persien verbreitet ist, sowie in Kleinaien, wo wahrscheinlich seine Heimat zu suchen ist.

---

1) E. Wulff, Acta Horti Jurjewensis XIII. 1912.

Eine andere hierher gehörende Art ist *Aconitum orientale* Mill. In der Krim ist es eine seltene Pflanze, welche man außerhalb Jailas auch in der Waldzone findet. Außerdem ist sie im Kaukasus und in Kleinasien gewöhnlich.

Zu derselben Gruppe gehören *Ranunculus Constantinopolitanus* Urv. und *Potentilla umbrosa* Stev., welche in der Krim in der Waldzone und auf der Jaila verbreitet ist. Der erstere wächst außerhalb der Krim noch in Persien, Syrien, Palästina, Transkaukasien und Kleinasien, der zweite nur in den beiden letzteren Gebieten.

Kleinasiatischer Herkunft ist wahrscheinlich auch *Veronica gentianoides* Vahl. Außerhalb Kleinasiens wächst sie noch in Persien und im ganzen Kaukasus, wo sie in die Waldzone manchmal sehr tief hinabsteigt. In der Krim ist sie eine Charakterpflanze der Jaila, aber wächst auch in höheren Waldzonen der Bergkette.

Die gleiche Verbreitung in der Krim und auch außerhalb hat *Pedicularis comosa* L. var. *Sibthorpii* Boiss., welche auch zu den kleinasiatischen Elementen in Jailas Flora gehört.

Die nächste Artengruppe können wir als das kaukasische Element in der Flora der Jaila bezeichnen. Endemisch für die Krim und den Kaukasus sind *Ranunculus caucasicus* M. B., *Potentilla geoides* M. B. und *Viola altaica* Ker.-Gawl. var. *oreadis* (M. B.) Kupf. Die typische Form der letzteren Art ist in der alpinen Region der Altaigebirge und des mittleren Asiens verbreitet.

Nach einer großen Unterbrechung tritt diese Pflanze wieder auf der Jaila und in den höheren Waldzonen der Krimgebirge, sowie im Kaukasus, aber schon als endemische Rasse, var. *oreadis*, auf.

Noch eine Art dieser Gruppe ist *Verbascum spectabile* M. B., welches in den Wäldern der Krim und auf der Jaila, und außerhalb der Krim noch in Transkaukasien wächst. Die mit Drüsenhaaren bedeckte Form dieser Art wurde von K. Koch für Trapezunt angeführt, was sehr möglich ist, weil dieselbe Form Radde in Armenien gefunden hat. So können wir an diesem Beispiele sehen, daß alle diese Arten, die das kaukasische Element in der Flora der Jaila bilden, doch im Zusammenhang mit der Flora von Kleinasien stehen.

Alle besprochenen Arten, und ihre Zahl kann noch vermehrt werden, sind ihrer Herkunft nach mit der Mittelmeerflora, hauptsächlich mit ihrem östlichen Teil verbunden und müssen als Rest der altertümlichen Flora der Jaila (bzw. der Krim) angesehen werden. Es sind lauter Waldpflanzen und wahrscheinlich gleichen Alters wie die Flora der südlichen Küste der Krim.

Das alpine Element in Jailas Flora nimmt einen geringen Platz ein. Wir können nicht hierher solche Arten wie *Draba cuspidata*, *Viola altaica* var. *oreadis* hinzurechnen, die nicht weniger für die Waldregion wie auch

für die subalpine Region charakteristisch sind. Als Arten echt alpiner oder arktischer Herkunft können wir in der Flora Jailas nur zwei Vertreter ansehen. Es sind *Aconitum anthora* und *Androsace villosa.*

Diese Arten waren wahrscheinlich mit Elementen der Nordflora assoziiert, welche während der Eiszeit die jetzige Ausbreitung in der Krim übertrafen. Zu solchen Pflanzen gehören *Juniperus depressa*, *Rubus saxatilis*, *Sorbus Aucuparia*, *Betula verrucosa* u. a.

Die klimatischen Bedingungen der Eiszeit mußten einen großen Einfluß auf die Vegetation der Krim gehabt haben, trotzdem keine Gletscher in den Bergen der Krim nachgewiesen sind. Die Erniedrigung der Temperatur mußte die Mittelmeerflora, welche früher über die ganze Bergregion der Krim verbreitet war, wofür wir viele Zeugnisse haben, unter den Schutz des Bergrückens gedrängt haben.

In diese Zeit fällt wahrscheinlich in der nördlichen Bergregion der Krim die Ausbreitung von *Pinus silvestris* L., welche in der Krim zu var. *hamata* Stev. gehört. In der tertiären Periode mußte sie nur die höheren Horizonte der Waldregion und die Wälder auf der Jaila gebildet haben. Von da hat sie sich zur Eiszeit nach der Nordseite des Bergrückens ausgebreitet.

Die Entwicklung der Flora der Jaila durchmusternd müssen wir annehmen, daß diese Herrschaft der nördlichen Vegetation während der ganzen Diluvialperiode sich erhielt, und erst gegen ihren Abschluß, auch im Alluvium, ähnlich wie in Westeuropa[1]) beginnt die Ausbreitung der Buche, *Fagus silvatica* L.

Von diesem Zeitpunkte ab hörte der Kampf zwischen den lichtliebenden Arten wie Föhre und Eiche einerseits und der Buche andererseits nicht mehr auf, und jetzt hat in einem Teile der Wälder der Krim die Buche den Sieg davongetragen. In der Zeit vor dem Erscheinen des Menschen auf der Jaila dürfte sie parkweise mit Buchenwäldern bedeckt gewesen sein, welche später vernichtet wurden.

Aber nicht nur die Buche selbst bezeugt ihre frühere größere Ausbreitung, sondern wir haben noch andere bescheidenere Hausgenossen dieser Vergangenheit. Die Grasvegetation der waldlosen Jaila analysierend, finden wir eine ganze Reihe von Arten, welche die Buchenwälder der Krim charakterisieren. Von 38 Arten, welche die Buche in der Krim begleiten, fehlen nur 6 Arten auf der Jaila und 25 Arten wachsen auch auf den jetzt waldlosen Wiesen der Jaila. Dies alles spricht dafür, daß Jailas Wiesen von dem Buchenwald abstammen könnten.

Der niedrige Wuchs des Grases auf Jailas Wiesen verleiht ihnen einen Charakter, der an die alpinen Wiesen erinnert. Aber wenn man diese Wiesen gegen die Herden umzäunt, so verschwindet der alpine Charakter des Grases und schon im dritten Jahre erreicht es seine normale Höhe.

---

1) Brockmann-Jerosch, Die natürlichen Wälder der Schweiz 1910.



Fig. 1. Die gemeine Föhre, Pinus silvestris L. var. hamata Stev. an den Konglomeraten der Jaila Demerdji.

(Photogr. K. Meyer)

Fig. 2. Gemeine Föhre, Pinus silvestris L. var. hamata Stev. an der Babugan-Jaila.



(Photogr. Klepinin)

Fig. 3. Reste der Buchenwälder an der Jaila-Ai-Petri.

Fig. 4. Reste der Buchenwälder an der Jaila-Tschatyrdag.

(Photogr. Klepinin)

Fig. 5. Waldgrenze an der Babugan-Jaila.

(Photogr. Klepinin)

Fig. 6. Taxus baccata L. an der Babugan-Jaila.



Fig. 7. „Kosch“. Wohnstelle der Hirten an der Demerdji-Jaila.



Fig. 8. Das „Krimische Edelweiß“, Cerastium Bieber-steinii DC.





Fig. 9. Schuttfluren an der Karabi-Jaila.



(Photogr. K. Meyer)

Fig. 10. „Göl“ an der Karabi-Jaila.



Fig. 11. Karstcharakter der Karabi-Jaila.

Stellenweise hat man schon beobachtet, daß diese Wiesen sich nach 7 Jahren mit Jungwuchs von Holzpflanzen bedeckten, und es steht zu erwarten, daß nach einigen Jahrzehnten Schutz, an Stelle der jetzigen waldlosen Jaila ein junger Wald entstehen wird.

Solche Wiesen nennt Flahault[1]) »prairies pseudo-alpines«. »Tant que les troupeaux«, sagt er über Mont Aigoual in den Cevennen, »qui concousaient la montagne il y a onze ans encore devoraient toute herbe naissante, ces pelouses toujours races avaient un faciès alpin et on pouvait s'y méprendre. Dès que les troupeaux ont disparu, les gazons se sont épaissis; une foule d'espèces que nous cherchions jadis envain se sont abondamment développées. Les différents éléments de la végétation ont repris ou reprennent peu a peu leur place et leur importance relative . . . Or 90 pour cent de ces espèces, toutes les espéces dominantes surtout, appartiennent à la zone du hêtre. Les prairies supérieures de l'Aigoual ne sont donc alpines qu'en apparence, parce qu'elles tiennent la place d'une végétation forestière disparue. Ce sont des prairies pseudo-alpines«.

Das was schon längst für analoge Bezirke der Berge Westeuropas bekannt ist, was dort schon keine Zweifel hervorruft, muß auch für die Krimsche Jaila gelten.

---

1) Flahault, Les limites supérieures de la végétation forestière. Revue des eaux et forêts 1901, p. 27.

Eine neue Chondrilla aus Bulgarien.

Von

N. Stojanoff und **B. Stefanoff.**

Mit 1 Tafel.

Chondrilla Mattfeldii nov. spec. — Perenne, radice verticali squamosa; caule 10—20 cm alto, pauciramoso, glabro, glauco, striato; foliis rosulari-confertis, runcinato-pinnatisectis, glabris vel sparse brevissime ciliatis, caulinis subnullis minimis; capitulis minus numerosis, breviter pedicellatis, paucifloris, floribus biserialibus. Involucrum calyculatum oligophyllum, biseriale, phyllis extimis minimis, internis anguste lanceolatis, acutatis extus farinoso-tomentosis marginatis. Receptaculum nudum, ligulis luteis involucro duplo longioribus. Achaenia longitudine multi, costata, costis undique transverse breviter curviculato-squamosis, ad rostri basin coronulo squamarum erectarum majorum et longiorum obsita; rostro achaenio breviore. Pappus pilosus involucrum aequans. Floret Julio.

Hab.: in rupibus calcareis inter Nastan et Giovren (Distr. Diovlen), m. Rhodope centralis.

Die Zahl und Anordnung der Hüllblätter sowie auch der Blüten entspricht derjenigen der übrigen Arten dieser Gattung. Sonst aber unterscheidet sich unsere Pflanze von allen bis jetzt bekannten mehrjährigen Arten der Gattung *Chondrilla* durch ihre Organisation und erinnert habituell nur etwas an *Ch. pauciflora* Led. und *Ch. Urumovii* Deg.

Durch den Bau der Früchte unterscheidet sich unsere Art von allen übrigen Vertretern der Gattung und nimmt deswegen eine etwas besondere systematische Stellung ein. Bei allen bis jetzt bekannten *Chondrilla*-Arten sind die Früchte mehr oder weniger ausgeprägt 5-kantig und nur im oberen Teile mit scharfen Höckern versehen, von denen die obersten etwas länger sind und eine Art Kranz am Grunde des Schnabels bilden. Nur bei *Ch. chondrilloides* Fr. befinden sich am Grunde des Schnabels 5 im Kreise angeordnete schwach entwickelte Auswüchse.

Nur dieses Merkmal deutet auf eine gewisse Verwandtschaft zwischen dieser Art und *Ch. Mattfeldii* hin; bei letzterer sind aber die erwähnten Auswüchse bedeutend stärker entwickelt. Außerdem sind die Früchte von *Ch. Mattfeldii* fast zylindrisch, 10-rippig und der ganzen Länge der Rippen nach mit schuppenförmigen Höckern bedeckt, nach welchen Merkmalen sie auch an gewisse Arten der Gattung *Willemetia* (insbesondere *W. tuberosa* Fisch. et Meyr) erinnert.

Nach diesen ihren Eigenschaften könnte *Chondrilla Mattfeldii* zu den für das Rhodopen-Gebirge so charakteristischen alten Endemiten gerechnet werden, die, wie *Haberlea rhodopensis*, *Lathraea rhodopea*, *Trachelium rumelicum* u. a., meistens systematisch isolierte Typen darstellen.



Stojanoff. Chondrilla.

Chondrilla Mattfeldii Stojan. et Stefan.

A. Habitus. B. Laubblatt. C. Köpfchen. D. Hüllkelchblatt. E. Achaene.

4/5 natürl. Größe.

Verlag von Max Weg in Leipzig.

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Baker, S. M. and **M. H. Bohling:** On the Brown Seaweeds of the Salt Marsh. — Part. II. Their systematic Relationships, Morphology and Ecology. — Journ. Linn. Soc. London. Bot. Vol. 43, (1916) 325—380, 3 pl., 18 fig.

Durch Oliver 1911, Baker 1912 und Cotton 1912 und 1914 sind verschiedene Salzsümpfe bekannt geworden, in denen eine natürliche Gemeinschaft von Braunalgen lebt. Die Untersuchungen der beiden Verf. hatten nun hauptsächlich das Ziel, die Einwirkungen festzustellen, die die für die Salzsümpfe charakteristischen physikalischen Bedingungen auf die Morphologie dieser sonst felsigen Untergrund bewohnenden Algen ausüben.

Das 1. Kapitel der Arbeit beschäftigt sich zunächst mit der systematischen Stellung und Verwandtschaft der bisher in den Britischen Salzsümpfen aufgefundenen *Fucaceae.* Diese Formen stammen ursprünglich von den Arten der felsigen Meeresküste ab und haben bei ihrem Übergang vom Fels in die Salzsümpfe eine Reihe auffallender morphologischer Veränderungen erfahren, die bei allen 5 Fucaceen-Arten in derselben Weise auftreten. Diese so durch Anpassung an die neuen Lebensbedingungen entstandenen Formen werden mit dem von Clements 1905 eingeführten Ausdruck »*ecad*« bezeichnet und werden charakterisiert durch den Zwerghabitus, durch die vegetative Vermehrung, durch das Fehlen einer Haftscheibe und durch die Spiral- oder Kräuselform des Thallus.

Das 2. Kapitel behandelt mehr spezieller die Beziehungen zwischen den physikalischen Faktoren der Salzsümpfe und der einzelnen morphologischen Eigenheiten der in ihnen lebenden Fucaceen. Ferner wird gezeigt, daß die ähnlichen Veränderungen, die die freilebenden Fucaceen-Bestände der Ostsee bezüglich ihrer morphologischen Struktur erfahren, mit geringer Ausnahme durch einen gleichen Wechsel der physikalischen Faktoren hervorgerufen werden. Eine Untersuchung des im Atlantischen Ozean treibenden *Sargassum*-Krautes ergab die interessante Tatsache, daß die Eigentümlichkeiten seines morphologischen Baues auf dieselben physikalischen Außenbedingungen zurückzuführen sind wie die der Sumpf-Fucaceen. Dieses Ergebnis bestätigt die Ansicht Börgesens, nach der die treibenden *Sargassum*-Bestände von Fels bewohnenden Formen abstammen.

Das 3. Kapitel bespricht die relative Verteilung der *Fucaceae* und anderer Algen in den Salzsümpfen und die speziellen Funktionen, die diese Algen in dem Lebenshaushalt der Sümpfe spielen.

H. Melchior.

Herdmann, W. A.: Spolia Runiana. — V. Summary of Results of Contінous Investigation of the Plankton of the Irish Sea during Fifteen Years. — Journ. Linn. Soc. London. Bot. Vol. 46 (1922), 141—170, 1 pl., 2 fig.

In vorliegender Arbeit teilt Verf. die Hauptergebnisse seiner während 15 Jahre in der Irischen See durchgeführten Plankton-Untersuchungen mit.

Die einzelnen Komponenten des Planktons erreichen den Höhepunkt ihrer Entwicklung zu verschiedenen Zeiten. So fällt die Hauptentwicklung des Phytoplanktons in das Frühjahr, März bis Juni, und wird vor allem durch Diatomeen verursacht. Hierbei lassen sich zwei Maxima unterscheiden: Das erste im April oder Mai, hervorgerufen durch *Chaetoceras*; das zweite im Juni, bedingt durch *Rhizosolenia*. Die Hauptentwicklungszeit der Dinoflagellaten folgt einen Monat später als die der Diatomeen (Mai bis Juli, selten August), während das Maximum der Copepoden noch später liegt (Juni bis Oktober). Diese drei Hauptgruppen der Planktonorganismen können dann im Spätsommer oder Herbst (September bis November) noch ein zweites, weniger auffälliges Maximum haben. Während der Zeit des Diatomeen-Maximums sind die Diatomeen horizontal und vertikal viel gleichmäßiger verteilt, als zu anderen Zeiten und als die anderen Organismen.

Als Regel bezüglich der vertikalen Verbreitung der Planktonten ergab sich, daß die Hauptmasse der Individuen sich in einer Tiefe von ungefähr 9 m aufhält. Die genaue Tiefe hängt zu jeder Zeit von den meteorologischen Bedingungen und hauptsächlich von der Stärke des Sonnenlichtes ab. Bei den marinen Organismen fällt ihr Lichtoptimum nicht mit dem Maximum des Sonnenlichtes zusammen, sondern liegt bei einem gewissen Dämmerungsgrad.

Qualitativ setzt sich das Plankton der Irischen See aus ozeanischen und neritischen Organismen zusammen, wobei jedoch die letzteren etwas überwiegen. Die Hauptwinter- und Hauptsommermonate haben mehr ozeanischen Charakter als die dazwischenliegenden Monate.

In quantitativer Hinsicht wird die Hauptmasse des Planktons aus ein paar Gattungen der Diatomeen und Copepoden gebildet und diese sind auch die wichtigsten Organismen, die zur Nahrung für höhere Lebewesen dienen und von denen der Ertrag der Seefischerei abhängt.

Die Zunahme des Phytoplanktons im Frühling hängt wahrscheinlich in erster Linie von der schnellen Zunahme der Sonnenenergie infolge des Längerwerdens der Tage ab. Das Diatomeen-Maximum im Frühling wird ohne Zweifel durch die Anreicherung von CO_2 und anderer Nährstoffe im Seewasser während des Winters begünstigt. Das schnelle Abflauen der Diatomeenentwicklung nach dem Maximum ist auf einige toxische Einflüsse zurückzuführen, die durch die Veränderung der in dichten Haufen lebenden Organismen verursacht wird.

H. Melchior.

Groves, J.: On Charophyta collected by Mr. Thomas Bates Blow in Ceylon. — Journ. Linn. Soc. London. Bot. Vol. 22 (1922), 97 bis 103, 1 pl.

Bearbeitung der Characeen-Sammlung, die Mr. Blow 1895 und 1898 von der West- und Südküste sowie vom mittleren Teil der Insel zusammenbrachte und die bei weitem die größte Sammlung darstellt, die auf Ceylon bisher angelegt worden ist. Die Ausbeute beträgt 9 *Nitella*- und 4 *Chara*-Arten, von denen *N. leptodactyla* und *N. mucosa* neu beschrieben und zum Teil abgebildet werden.

H. Melchior.

Printz, H.: Über den Generationswechsel bei den Alarien der Norwegischen Westküste. — Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrift (1922) Nr. 1, 27 S. u. 14 Fig.

Durch die Untersuchungen von SAUVAGEAU, KYLIN und YENDO ist bei den *Laminariaceae* der Generationswechsel für 7 verschiedene Arten mehr oder weniger vollständig festgestellt worden. In vorliegender Arbeit beschreibt Verf. auf Grund von Kulturversuchen nun den Generationswechsel für einen weiteren Vertreter der Familie *Alaria Pylaii* (Borg) J. P. Ag. und ergänzt die bisher unvollständigen Angaben bei *A. esculenta* (L.) Grev. — Die aus den Zoosporen hervorgehenden männlichen Gametophyten bilden im reifen Zustand kriechende, verzweigte oder unverzweigte, meist unregelmäßig gekrümmte Zellfäden, die ziemlich reichlich einzellige, in Gestalt und Größe sehr wechselnde Antheridien entwickeln. Jedes Antheridium enthält nur ein einziges Spermatozoid. Der weibliche Gametophyt besteht meist aus einem 2—6zelligen, unverzweigten Faden, in dem sich die Endzelle oder auch mehrere Zellen direkt zum Oogonium umbilden. Ob die Befruchtung des Eies im Oogonium selbst vor sich geht oder erst nach dem Herausschlüpfen konnte nicht festgestellt werden. Jedenfalls tritt das Ei heraus und haftet in der Regel mit seiner Basis unmittelbar vor der Mündung des Oogoniums. Hier beginnt dann seine Entwicklung zu dem die Zoosporangien tragenden Sporophyten-Thallus, dessen Wachstum von der ersten Zellteilung an verfolgt werden konnte. Die zahlreichen Einzelfiguren der Abbildungen stellen die verschiedenen Entwicklungsstadien des Gametophyten und Sporophyten dar. H. MELCHIOR.

Lingelsheim, A. v.: Eine bemerkenswerte Rotalge des Süßwassers und ihre Erhaltung. — Beitr. z. Naturdenkmalspflege IX. (1922) 348—360, 1 Karte.

Verf. weist auf die Notwendigkeit hin, die einzige wirklich rote Süßwasserfloridee Deutschlands *Hildenbrandia rivularis* (Liebm.) Breb. als Naturdenkmal zu schützen. Wie die geographische Verbreitung zeigt, gehört *H. rivularis* in Europa zum atlantischen Florenbezirk. Sie gleicht ihrer nächsten im atlantischen Ozean lebenden Verwandten *H. rosea* Kütz. in der Wuchsform, Anatomie usw., so daß an *Hildenbrandia* sehr deutlich zu sehen ist, daß der Übergang in ein ganz anders geartetes Medium habituell bei ihr keine umgestaltenden Einflüsse bewirkt hat. — Verf. stellt die bisher bekannten Standorte von *H. rivularis* innerhalb Deutschlands zusammen (siehe auch Verbreitungskarte), woraus hervorgeht, daß diese algologische Seltenheit am häufigsten für den Bereich der deutschen Flora noch in Schlesien auftritt. Auch auf die außerhalb Deutschlands liegenden Fundorte wird näher eingegangen. Während geschlechtliche Fortpflanzung für *H. rivularis* bisher nicht nachgewiesen werden konnte, machen gewisse Beobachtungen des Verf.s es sehr wahrscheinlich, daß eine vegetative Vermehrung durch losgelöste Thallusfäden stattfindet. Des weiteren werden in der Arbeit die sehr bemerkenswerten biologischen Verhältnisse und die Standortsbedingungen der Alge behandelt. H. MELCHIOR.

Funk, G.: Über einige Ceramiaceen aus dem Golf von Neapel. — Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. Abt. II (1922), 223—247, 1 Taf.

Die Mitteilung enthält eingehende Bemerkungen — teils morphologisch-systematischer, teils biologischer Natur — zu einer Anzahl *Ceramiaceae*, die Verf. in der Zeit von Ende 1912 bis Juli 1914 im Golf von Neapel sammelte. Neu beschrieben wird die Gattung *Dohrniella* mit *D. neapolitana*, die in ihrem Aufbau ein Verbindungsglied zwischen *Seirospora* und *Antithamnion* darstellt und die des öfteren fruktifizierend (mit Tetrasporen und Seirosporen) gefunden wurde. Neu sind ferner *Vickersia canariensis*

Kars. var. *mediterranea*, *Callithamnion Aegagropilae* und *Ceramium Bertholdii*. — Angefügt ist ein erweitertes und revidiertes Verzeichnis der 54 *Ceramiaceae*, die bisher durch Falkenberg, Berthold, Mazza und den Verf. aus dem Golf von Neapel bekannt geworden sind.

H. Melchior.

Fleischer, M.: Die Musci der Flora von Buitenzorg. Zugleich Laubmoosflora von Java mit Berücksichtigung aller Familien und Gattungen der gesamten Laubmooswelt. Enthaltend alle aus Java bekannt gewordenen Sphagnales und Bryales, nebst kritischen Bemerkungen über viele Archipelarten, sowie indische und australische Arten. IV. Band. Bryales: Hypnobryales, Buxbaumiales, Diphysciales, Polytrichales. 8⁰. Leiden 1915—1922 (E. J. Brill). Mit 84 Sammelabb., XXXI u. 624 S.

Mit dem vorliegenden 4. Bd. ist die modernste und umfangreichste Laubmoosflora eines außereuropäischen Florengebietes abgeschlossen, ein Werk, das gleichzeitig in phylogenetisch-systematischer Beziehung die größte Beachtung verdient. 1902 erschien der 1. Bd., der außer den *Sphagnales* (*Andreaeales* fehlen auf Java) von den *Bryales-Eubryinales* die ersten 4 Reihen im Sinne des neuen Fleischerschen Systems (1920), die *Fissidentales*, *Dicranales*, *Pottiales* und *Grimmiales* enthält. 1904 folgte der 2. Bd. mit den *Funariales* (5. Reihe), (die 6. und 7. Reihe, die *Schistostegales* und *Tetraphidales* sind ebenfalls nicht vertreten), den *Eubryales* (8. Reihe) und den *Orthotrichaceae*, die Fleischer an den Anfang seiner 9. Reihe, der *Isobryales* stellt. Der 3. Bd. (1906—1908) bringt die zahlreichen »pleurokarpen« Familien der *Isobryales* und die *Hookeriales* (10. Reihe). Der jetzige 4. Bd. enthält außer einigen Nachträgen zu früheren Reihen, vor allem die umfangreiche 11. Reihe, die *Hypnobryales*. Damit ist die I. Reihengruppe der *Bryales* abgeschlossen. Es folgen im gleichen Band die II. Reihengruppe, die *Buxbaumiinales* mit den *Buxbaumiales* und *Diphysciales* (12. und 13. Reihe) und die etwas umfangreichere III. Reihengruppe, die *Polytrichinales* mit den *Dawsoniales* und *Polytrichales* (14. u. 15. Reihe) von denen nur die letzteren im Gebiet vorkommen.

Anfangs als Lokalflora von Buitenzorg gedacht und im Auftrage dieses Institutes begonnen, wuchs das Werk bald zu einer immer umfassenderen Bearbeitung des ganzen Monsungebietes heran. Verf. war es vergönnt, etwa ein Jahrzehnt lang die Flora seines engeren Gebietes an Ort und Stelle zu studieren und außerdem durch Reisen nach Ceylon, Vorderindien und über Sumatra, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Australien, Tasmanien, Neu-Seeland, Samoa- und Sandwich-Inseln einen Einblick in die Nachbargebiete zu gewinnen. Vom 3. und besonders vom 4. Bd. an kommt der Einfluß einer Durcharbeitung der Moossammlung des Botanischen Museums in Berlin zur Geltung. Das Streben nach einem möglichst natürlichen System, das schon in den ersten Bänden sich in zahlreichen Systemänderungen bemerkbar macht, zwang zur Berücksichtigung aller überhaupt bekannten Gattungen und möglichst auch aller Arten. Am vollkommensten wird dieses Ziel im vorliegenden 4. Bd. erreicht, in dem Verf. die Ergebnisse seiner phylogenetischen Studien vor jeder Familie und Unterfamilie in Form eines Stammbaumes und in anschließenden, einen breiten Raum einnehmenden Bemerkungen über die Verwandtschaftsverhältnisse niederlegt. Während also bei den systematisch interessanten Gattungen und Arten im letzten Teil des Werkes auf die ganze Erde übergegriffen wird, beschränkt sich der Verf. bei den eingehenden Beschreibungen und Fundortsangaben entsprechend der Aufgabe des Werkes naturgemäß auf die javanischen und geographisch benachbarten Arten.

Fleischers Auffassungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der Laubmoose haben im Verlaufe des Erscheinens seines Hauptwerkes manche Veränderungen durchgemacht. Dies äußert sich in fünf wenigstens äußerlich ziemlich verschiedenen Systemen.

Vier von diesen, aus den Jahren 1902, 1904, 1908 und 1922 stammend, befinden sich auf den Vorwortseiten der einzelnen Bände der vorliegenden Flora und stellen die jeweilige letzte Anschauung dar, stimmen deshalb mit der im Text des gleichen Bandes gegebenen Einteilung häufig nicht mehr überein. Die ersten beiden Übersichten sind noch unvollständig und reichen nur bis zu den *Grimmiaceae* bzw. *Fabroniaceae*. Das letzte, im Vorwort des 4. Bandes gegebene weicht nur in einigen wenigen Punkten (Stellung der *Pleurophascaceae* und *Fabroniaceae*, Abtrennung der *Trichostomaceae*) von dem bereits vorläufig in Hedwigia 1920, Bd. 61, S. 390—400 veröffentlichtem System ab. Während dieses aber nur bis auf die Familien durchgeführt ist, sind jetzt sämtliche bekannten Gattungen dem System eingefügt worden unter gleichzeitiger Angabe der Unterfamilien und Anordnung der Gattungen innerhalb derselben.

Es seien im Folgenden die wichtigsten neuen Auffassungen, die das System der Laubmoose durch Fleischer erhalten hat, wiedergegeben. Dabei möchte ich die bereits in früheren Bänden der Laubmoosflora von Java und in anderen Veröffentlichungen bereits bekannt gegebenen Neuerungen nicht übergehen, da ein endgültiger Überblick erst jetzt nach Abschluß des ganzen Werkes möglich ist. Als Vergleich diene die nächst ältere Gesamtbearbeitung der Laubmoose, die von Brotherus in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« gegebene. Diese liegt bis etwa 1904 (*Bryaceae*) zeitlich vor dem Fleischerschen Hauptwerk, dann beeinflussen sich beide Werke eine zeitlang gegenseitig, doch kommt die Bearbeitung in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« früher (1909) zum Abschluß, so daß eine Berücksichtigung der Fleischerschen Resultate bis einschließlich Bd. 3 nur in den Nachträgen der Brotherusschen Bearbeitung möglich gewesen ist. Eine endgültige Stellungnahme von dieser Seite wird voraussichtlich die demnächst erscheinende 2. Aufl. der »Natürlichen Pflanzenfamilien« bringen.

In der Haupteinteilung der *Bryales* auf Grund der Peristomontogenie schließt sich Fleischer dem Vorgange Mittens und Braithwaites an, in dem er die *Buxbaumiaceae* (s. l.), *Polytrichaceae* und *Dawsoniaceae*, anfänglich auch die *Georgiaceae* aus der Hauptmasse der *Bryales* heraushebt. Die in seinen verschiedenen Systemen benutzten Bezeichnungen dieser Hauptgruppen, die an sich später kaum verändert worden sind, deren Nomenklatur jedoch zuletzt der von Engler vorgeschlagenen angepaßt wurde, sind in folgender Zusammenstellung enthalten:

1902, 1904	1908	1920, 1922
Arthrodontei	*Eubryineae*	*Eubryinales*
Amphodontei mit Buxbaumioideae	*Buxbaumiineae* mit Buxbaumiidae, Diphysciidae	*Buxbaumiinales* mit Buxbaumiales, Diphysciales
Archodontei mit Tetraphioideae	*Tetraphidineae* (Georgiaceae + Calomniaceae)	
Dawsonioideae	*Polytrichineae* mit Dawsoniaceales	*Polytrichinales* mit Dawsoniales
Polytrichoideae	Polytrichiaceales	Polytrichales

Die *Georgiaceae* und *Calomniaceae* werden im endgültigen System zu den *Eubryinales* gestellt. Die Weiterteilung der *Eubryinales* nach Philibert in *Haplo-*, *Hetero-* und *Diplolepidae* und die ebenfalls auf Grund des Peristombaues aufgestellten vier neuen Hauptgruppen der *Haplolepidae*, sowie die zwei Hauptgruppen der *Diplolepidae* werden

später wieder aufgegeben und machen einer Anordnung der Familie der *Eubryinales* in 11 koordinierten Reihen (vgl. einleitende Inhaltsübersicht) Platz. Hierbei ist die Einteilung sämtlicher Laubmoose in *Musci acrocarpi* und *pleurocarpi* endgültig fallen gelassen worden. Während die an den Anfang und Schluß der *Eubryinales* gestellten Reihen tatsächliche Extreme darstellen und allein acrocarpe bzw. pleurocarpe Familien enthalten, veranschaulichen die beiden mittleren Reihen der *Eubryales* und *Isobryales* den im Laufe der phylogenetischen Entwicklung mehrfach unternommenen Versuch, von der Acrocarpie zur Pleurocarpie überzugehen.

Bei den *Fissidentales* wird *Sorapilla* ausgeschieden und als eigene Familie zu den *Eubryales* gestellt. Innerhalb der *Dicranales* werden verschiedene Unterfamilien der *Dicranaceae* im Sinne von Brotherus, allerdings mit teilweise abweichender Verteilung der Gattungen, zu eigenen Familien erhoben, so die *Ditrichaceae*, *Seligeraceae*, *Trematodontaceae*, *Rhabdoweisiaceae* und *Dicnemonaceae*. In die Nähe der letzteren gehören auch die *Pleurophascaceae*. Von den *Leucobryaceae*, die nach Fleischer in der bisherigen weiteren Fassung nur eine biologische Einheit darstellen, sind nach dem Peristom die *Leucophanaceae* abzutrennen. Ebenso werden bei den *Pottiales* von den *Calymperaceae* die *Syrrhopodontaceae*, von den *Pottiaceae* die *Trichostomaceae* abgetrennt. Die *Grimmiales* beschränken sich auf *Grimmiaceae-Scoulerieae* und *Grimmieae*, während die *Ptychomitrieae* zu den *Ortotrichaceae* gestellt werden. Die *Funariales* erhalten als neue Familie die *Gigaspermaceae* (*Funariaceae-Gigaspermeae* bei Broth.).

Die 8. Reihe, die der *Bryales*, ist die erste, die einen Übergang von acrocarpen zu ausgeprägt pleurocarpen Gattungen enthält. Auf die *Bryaceae*, *Mniaceae* und die von letzteren abgetrennte neue Familie der *Leptostomaceae* folgen zunächst einige kleinere Familien bisher schwankender Stellung, nämlich die *Drepanophyllaceae* (inkl. *Mniomalia*), *Eustichiaceae* (Broth. sub *Orthotrichaceae*), *Sorapillaceae* (nov. fam., anfangs von Fleischer in die Nähe der *Phyllogoniaceae* gestellt), *Mitteniaceae*, *Calomniaceae*, ferner die *Rhizogoniaceae*, *Hypnodendraceae* inkl. *Braithwaitea* (von Broth. an den Schluß der *Pleurocarpi* gestellt, von Fleischer ebenfalls erst nachträglich im 4. Bd. behandelt, aber bereits 1914 hierher verwiesen), *Aulacomniaceae*, *Meesiaceae*, *Catoscopiaceae*, *Bartramiaceae*, *Spiridentaceae* und *Timmiaceae*. Von besonderem Interesse ist der Anschluß der pleurocarpen *Spiridentaceae* an die *Bartramiaceae*, der durch *Cyrtopodium* vermittelt wird.

Noch ausgeprägter ist der Übergang acrocarper Familien in pleurocarpe bei der 9. Reihe, den *Isobryales*, die besonders durch einige Peristommerkmale wenn auch nicht scharf von den *Bryales* geschieden ist. An den Anfang der *Isobryales* stellt Fleischer in seinem 4. und 5. System die *Erpodiaceae*, eine Familie, die auch bei Broth. die *Pleurocarpi* einleitet. Dann folgen die *Orthotrichaceae*, die bisher in der Regel zwischen *Grimmiaceae* und *Funariaceae* eine recht isolierte Stellung hatten. Fleischer weist auf den Zusammenhang hin, der über die *Orthotrichaceen*-Gattung *Desmotheca*, *Hedwigiaceae* und *Acrocryphaea* zu den *Cryphaeaceae* besteht und dann weiter zu ausgeprägt pleurocarpen Familien führt. An die *Orthotrichaceae* schließen sich ebenfalls über *Desmotheca* die *Helicophyllaceae* an, exkl. *Powellia*, das Fleischer zur nächsten Familie, den *Rhacopilaceae* stellt. Letztere, gewöhnlich in die Nähe der *Hypopterygiaceae* gestellt, haben nach Fleischer mit diesen nichts zu tun, sondern stehen ziemlich isoliert. Weiter folgen die *Fontinalaceae*, *Climaciaceae*, *Hedwigiaceae*, *Cryphaeaceae*, die letzteren durch *Alsia*, *Forstroemia*, *Dendroalsia* (= *Groutia*) (Broth. sub *Leucodontaceae*) und *Bestia* (Broth. sub *Neckeraceae-Thamnieae*) erweitert, die *Leucodentaceae* exkl. *Glyptothecium* (zu *Ptychomniaceae*), *Forstroemia*, *Alsia*, *Groutia* (zu *Cryphaeaceae*) und *Oedicladium*, *Myurium* (zu *Myuriaceae*), die von Fleischer neu aufgestellten *Crytopodaceae* mit *Bescherella* und

Cyrtopus (BROTH. sub *Spiridentaceae*), die ebenfalls neue Familie der *Ptychomniaceae* mit *Glyptothecium* (BROTH. sub *Leucodontaceae*), *Hampeella*, *Cladomnion*, *Cladomniopsis*, *Ptychomnion* (von BROTH. erst im Nachtrag behandelt, wo er diese Familie bereits annimmt, doch außer *Dichelodontium*, das BROTH. zunächst zu den *Entodontaceen* stellt, später hierher im Anschluß an FLEISCHER, von letzterem jedoch endgültig zu den *Lembophyllaceae* verwiesen wird), die *Lepyrodontaceae* mit *Lepyrodon*, *Prionodentaceae*, *Rutenbergiaceae* (nov. fam., BROTH. = *Neckeraceae-Rutenbergieae*), *Trachypodaceae* (nov. fam., BROTH. = *Neckeraceae-Trachypodeae*) inkl. *Duthiella* (BROTH. sub *Lesceaceae*), *Myuriaceen* (nov. fam.) mit *Myurium* = *Oedicladium* (BROTH. sub *Leucodontaceae*) und *Piloeceum* (BROTH. sub *Sematophyllaceae*), *Pterobryaceae* Kindb. emend. Fl. mit den Unterfamilien *Pterobryeae* (BROTH. = *Neckeraceae-Pterobryeae* + *Pterobryelleae* exkl. *Braithwaitia*), *Garovaglieae* (BROTH. = *Neckeraceae-Garovaglieae*) und *Trachylomeae* (BROTH. = *Neckeraceae-Trachylomeae*) inkl. *Penzigiella* (BROTH. sub *Thamnieae*, FLEISCHER anfangs sub *Meteoriaceae*), *Meteoriaceae* (nov. fam., BROTH. = *Neckeraceae-Meteorieae*) mit stark veränderter Gattungsumgrenzung, *Phyllogoniaceae* (nov. fam., BROTH. = *Neckeraceae-Phyllogenieae*), *Neckeraceae* s. str. (BROTH. = *Neckeraceae-Neckereae* + *Thamnieae* exkl. *Bestia* u. *Penzigiella*) mit den Unterfamilien *Leptodonteae*, *Neckereae*, *Thamnieae*, *Lembophyllaceae* inkl. *Acrocladium* (BROTH. = *Acrocladium* Sect. *Eu-Acrocladium* sub *Amblystegiaceae*), *Dichelodontium* und *Tripterocladium* (BROTH. sub *Entodontaceae*) *Rigodium* (BROTH. sub *Brachytheciaceae*) und *Echinodiaceae*.

Ziemlich abgeschlossen und in ihrem Zusammenhange im wesentlichen auch früher erkannt, ist die 10. Reihe, die der *Hookeriales*. Hierher gehören zunächst als eigenartige Vorstufe die *Nemataceae*, deren Einreihung bekanntlich FLEISCHER durch die Entdeckung der Sporogone von *Ephemeropsis* möglich wurde, dann die *Pilotrichaceae*, die FLEISCHER von BROTH. übernimmt, die *Hookeriaceae* mit der von BROTH. im Nachtrag angenommenen FLEISCHERschen Untereinteilung in 4 Unterfamilien, die *Leucomiaceae*, die schon BROTH. von den *Hypnaceae* abtrennt, die *Symphyodontaceae* (nov. fam.) mit *Symphyodon* (BROTH. sub *Entodontaceae*) und schließlich die *Hypopterygiaceae*.

Die schwierigste Reihe ist unbedingt die 11., die der *Hypnobryales*. Hier ist die Umgrenzung der Familien und teilweise auch der Gattungen am stärksten modifiziert worden. An den Anfang stellt FLEISCHER die *Theliaceae* (nov. fam., BROTH. = *Lesceaceae-Thelieae* inkl. *Fauriella*). Sie schließen sich an die *Erpodiaceae* an. Darauf folgen die *Fabroniaceae*, ebenfalls mit den *Erpodiaceae* verwandt. Zu ihnen wird *Schwetschkeopsis* (BROTH. sub *Entodontaceae*) gestellt. Die *Lesceaceae* im Sinne von BROTHERUS werden geteilt in die *Lesceaceae* s. str. (BROTH. = *Lesceaceae-Lesceeae*), die sich an die *Fabroniaceae* anschließen und die *Thuidiaceae* (nov. fam., BROTH. = *Lesceaceae-Heterocladieae* exkl. *Fauriella*, *Anomodonteae* und *Thuidieae* exkl. *Duthiella*.) Zu den *Lesceaceae* wird (als Reduktionsform von *Lindbergia*) *Rhegmatodon* gestellt (BROTH. sub *Rhegmatodontaceae*, welche Familie FLEISCHER wegen ihrer Uneinheitlichkeit auflöst). Die *Thuidiaceae* teilt FLEISCHER in 4 Unterfamilien, deren erste und zweite, die *Heterocladieae* und *Anomodonteae* sich über *Miyabea*, *Forstroemia* an die *Leucodontaceae* anschließen, die dritte, die *Thuidieae*, lassen sich über *Rauia*, *Boulaya*, *Cryphaea* von den *Cryphaeaceae* ableiten, die vierte, die *Helodieae*, lassen sich über die von CARDOT neu aufgestellte Gattung *Hylocomiopsis* (BROTH. = *Lescuraea* Sect. *Trichocaulon*), *Diaphanodon* bis auf die *Trachypodiaceae* zurückverfolgen. Die *Amblystegiaceae* (nov. fam. 1920) entsprechen den *Hypnaceae-Amblystegieae* bei BROTH. exkl. *Homomallium* und *Acrocladium* Sect. *Eu-Acrocladium*. Ihre Abtrennung als eigene Familie begründet FLEISCHER damit, daß sie sich auf die *Thuidiaceae* über *Cratoneuron* (*decipiens*)-*Helodium* zurückführen lassen, während die echten *Hypnaceae* von den

Entodontaceae und *Leucodontaceae* abzuleiten sind. Es folgen die *Brachytheciaceae* Broth. emend. Fleischer ohne *Stenocarpidium*, *Okamuraea*, *Ptychodium* und *Rigodium*. Diese Familie schließt sich über *Camptothecium* und *Scorpiurium* an die *Cryphaeaceae-Alsieae* (*Bestia*) an. Die kleine Familie der *Plagiotheciaceae* (nov. fam. 19·2) enthält die Gattungen *Stereophyllum* und *Entodontopsis* (Broth. sub *Entodontaceae*), *Stenocarpidium* (Broth. sub *Brachytheciaceae*), *Plagiothecium* und *Catagonium* (Broth. sub *Hypnaceae-Plagiothecieae*). *Catagonium* beschränkt sich auf die Sect. II *Acrocladiopsis* Abt. A dieser Gattung bei Brotherius. Die übrigen von Broth. zu den *Plagiothecieae* gerechneten Gattungen gehören nach Fleischer zu den *Sematophyllaceae* und *Hypnaceae*. Abzuleiten sind die *Plagiotheciaceae* über *Glossophyllum* Sect. *Eu-Glossophyllum* und *Neckeropsis* Sect. *Paraphysanthus* von den *Neckeraceae*. Stark erweitert sind die *Sematophyllaceae*. Es gehören hierher zunächst einmal alle Gattungen, welche Broth. zu dieser Familie stellt exkl. *Piloecium*, ferner *Syringothecium* und *Taxithelium* (Broth. sub *Plagiothecieae*), *Gammiella*, *Mastopoma*, *Acanthocladium*, *Trismegistia* (Broth. sub *Stereodonteae*), *Pylaisiobryum*, *Clastobryum*, *Struckia* (Broth. sub *Entodontaceae*) und *Macrohymenium* (Broth. sub *Rhegmatodontaceae*). Verwandtschaftliche Beziehungen lassen sich in dieser Fassung über *Clastobryum* und die neue Gattung *Aptychella* Herzog (= *Clastobryopsis* Fl.) zu *Pterobryopsis* (*Pterobryaceae*) nachweisen, nicht dagegen zu Familien und Gattungen der *Isobryales*. *Meiothecium*, *Pterogonium* usw. sind vielmehr als Reduktionsformen anzusehen. Die *Hypnaceae* setzen sich aus Vertretern der verschiedensten Unterfamilien dieser von Broth. viel weiter gefaßten Familie zusammen. Von den *Stereodonteae* bei Broth gehören hierher: *Stereodon*, *Ectropothecium*, *Ptilium*; von den *Plagiothecieae*: *Isopterygium*, *Vesicularia* und *Rhacopilopsis* Card. (= *Dimorphella* [C. M.] Ren. et Card. bei Broth.); von den *Hylocomieae*: *Ctenidium*, *Hyocomium*, *Rhizohypnum* Hpe. (= *Microthamnium* Mitt.) und *Puiggariella*; von den *Amblystegieae*: *Homomallium*; schließlich einige *Entodontaceen*-Gattungen: *Girardiella*, *Platygyrium* und *Pylaisia*. Die *Hypnaceae* lassen sich auf die *Entodontaceae* (*Erythrodontium*) und weiter auf die *Leucodontaceae* (*Pterogonidium*) zurückverfolgen. Eine weitere neue Familie bilden die *Rhytidiaceae*, die sich durch die von Fleischer restituierte Gattung *Lesquereuxia* Lindb. (= *Lescuraea* Sect. *Adelphodon* Broth. sub *Lesceaceae*) an die *Leucodontaceae* (*Antitrichia*) anschließt. *Lesquereuxia* leitet über zu *Ptychodium* und *Okamuraca* (Broth. sub *Brachytheciaceae*). Außerdem gehören hierher von den *Hylocomieae* bei Broth. die Gattungen *Rhytidium*, *Rhytidiopsis*, *Rhytidiadelphus* und *Gollania*. Den Abschluß der *Hypnobryales* bilden die *Hylocomiaceae* bestehend aus dem Rest der *Hypnaceae-Hylocomieae* bei Broth. nämlich den Gattungen *Leptophymenium*, *Macrothamnium* und *Hylocomium*. Ein ziemlich lückenhafter Zusammenhang läßt sich zu den *Lembophyllaceae* (*Tripterocladium*, *Camptochaete*, *Isothecium*) zurückverfolgen.

Auch die Umänderungen in der Fassung der Gattungen vollständig hier anzuführen, würde zu weit gehen. Das ganze Werk enthält etwa 50 neuer Gattungen, die zum Teil schon vorher als Sektionen oder Untergattungen unterschieden waren, zum Teil aber neu herausgehobene Artengruppen mit öfter gänzlich neuer Familieneinreihung darstellen. An restituierten Gattungen sind anzuführen: *Thyridium* Mitt., *Hampeella* C. M., *Neckeropsis* Reichd. emend. Fl., *Actinodontium* Schwägr., *Lopidium* Hook. f. et W., *Juratzkaea* Lor., *Myrinia* Schpr., *Pleurozium* Mitt. (für *Hypnum* Dill. bei Broth.), *Pilosium* C. M., *Heterophyllium* Kindb., *Dolichotheca* Lindb., *Mittenothamnium* Henn. emend. Fl, *Lesquereuxia* Lindb., *Leptopterigynandrum* C. M., *Abietinella* C. M., *Leptodictyon* Warnst. Die Gattung *Stereodon* Mitt. im Sinne von Broth. wird aufgeteilt in *Hypnum* Dill. (= Sect. *Drepanium* bei Broth.), *Stereodon* s. str. und *Heterophyllium* (Schpr.) Kindb. Die Gattung *Raphidostegium* De Not. wird ganz aufgelöst in *Rhaphidorrhynchium* Besch. (Sect. *Microcalpe* und *Cupressinopsis*), *Sematophyllum* Mitt. (Sect.

Aptychus) und *Aptychella* Herzog, während *Sematophyllum* im Sinne von Broth. zum Teil zur restituierten Gattung *Acroporium* Mitt., zum Teil zur neuen Gattung *Rhaphidostichum* Fl. (Sect. *Chaetomitriella*) gestellt wird. Innerhalb der Riesengattungen *Macromitrium*, *Thamnium*, *Entodon*, *Ectropothecium* wird der Versuch einer natürlichen Sektionseinteilung unternommen. Von Interesse ist die neue Abgrenzung von *Calyptothecium* gegen *Pterobryopsis*. Die Zahl der Arten wird durch Synonymsetzung besonders zahlreicher C. Müllerscher Arten stark reduziert. Die immerhin noch recht zahlreichen neuen Arten gehören überwiegend schwierigen Gattungen an.

Zum Schluß sei auf die sehr zahlreichen, ausgezeichneten Textabbildungen hingewiesen. Die charakteristischen, schnell hingeworfenen Habitusbilder und die sehr natürlich wirkenden, trotzdem den Forderungen der Peristomontogenie gerecht werdenden Peristomzeichnungen verraten die Künstlerhand des Verfassers und verdienen weiteste Nachahmung.

Reimers.

Cardot, J. et Brotherus, V. F.: Les mousses in Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909 (X.) (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar Bd. 63, Nr. 10, 1923, 74 S., 4 Taf.).

Die Bearbeitung der ziemlich reichhaltigen Laubmoossammlung der zweiten schwedischen Expedition nach Patagonien hatte zunächst Cardot übernommen, der Verf. der umfassenden »Flore bryologique des Terres Magellaniques, de Géorgie du Süd et de l'Antarctide«. Nach dem höchst bedauerlichen Verlust eines Teiles seiner wertvollen Sammlung infolge des Krieges, der von deutscher wissenschaftlicher Seite trotz rechtzeitiger Bemühungen nicht mehr verhindert werden konnte, gab Cardot leider seine Tätigkeit auf dem Gebiet der außereuropäischen Bryologie, der er sein ganzes Leben gewidmet hatte, ganz auf. Die interessanteren Neuigkeiten der vorliegenden Sammlung veröffentlichte Cardot bereit 1911—1914 in der »Revue bryologique«. Die Sammlung ist außerdem durch die ausgegebenen Exsikkaten allgemein zugänglich geworden. Brotherus übernahm die endgültige Zusammenfassung der bryologischen Ergebnisse, die sich im wesentlichen auf eine Zusammenstellung der Fundorte, sowie Beschreibung und Abbildung der neuen Gattungen und Arten beschränkt, während hinsichtlich der geographischen Beziehungen auf Cardots Hauptwerk verwiesen wird.

Die neuen Gattungen sind: *Neuroloma*, ein isolierter Typus der *Andreaeaceae*, in dem Sporogon völlig mit der bisher einzigen Gattung *Andreaea* (Cardot möchte allerdings auch *Acroschisma* Hook. f. et W. als eigene Gattung abtrennen) übereinstimmend, aber durch zwei nahe am Blattrande verlaufende Nerven scharf gekennzeichnet; *Hygrodicranum*, eine hygromorphe Gattung der *Dicranaceae* mit zweischichtiger Lamina und eigenartigem Rippenbau, nur vegetativ und in spärlichen Exemplaren bekannt; *Philibertiella* (*Ditrichaceae*), zwischen *Leptotrichella* und *Cheilothela* stehend, von denen es sich durch das Peristom unterscheidet und *Atrichopsis* von allen übrigen Gattungen der *Polytrichaceae* durch papillöse Blattzellen verschieden (Pottiaceen-ähnlich), durch das Fehlen der Lamellen und die zweischichtige Lamina mit *Alophosia* Card. von den Azoren verwandt.

Die neuen Arten verteilen sich auf folgende Gattungen: *Andreaea*, *Blindia*, *Dicranoweisia*, *Dicranella*, *Ditrichum*, *Weisia*, *Didymodon*, *Pottia*, *Tortula*, *Encalypta*, *Grimmia*, *Rhacomitrium*, *Anoectangium*, *Orthotrichum*, *Funaria*, *Mielichhoferia*, *Webera*, *Anomobryum*, *Bryum*, *Mnium*, *Meesea*, *Bartramia*, *Conostomum*, *Philonotis*, *Ptychomnium*, *Pseudolescea*, *Thuidium*, *Amblystegium*, *Drepanocladus*, *Calliergonella*, *Brachythecium*, *Rigodium*, *Psilopilum*, *Oligotrichum*.

Reimers.

Florin, R.: Zytologische Bryophytenstudien. II. und III. — Arkiv f. Bot. 18, 1922, Nr. 5, (58 S., 25 Textabb., 1 Taf.).

Seit Göbel 1902 die Homologie der Archegonien und Antheridien entwicklungsgeschichtlich nachwies, gewannen teratologische Zwischenformen zwischen beiden ein ganz besonderes Interesse. Sie sind denn auch später in immer größerer Zahl beobachtet worden und haben die Davissche Ableitung der Archegoniatengametangien von dem Braunalgengametangium gefestigt. Hierfür gibt die erste der vorliegenden Studien weitere Belege. Sie enthält außerdem Versuche, die Archegonontogenie bei den Lebermoosen systematisch zu verwerten.

Die Entwicklung des Archegons von *Riccardia* (= *Aneura*) *pinguis*, mit der sich die erste Studie befaßt, beginnt mit der Trennung der »Basalzelle« und »Archegonmutterzelle«. Im Gegensatz zu *R. multifida* fehlt die Abtrennung einer besonderen »Stielzelle«, ein Merkmal, das kaum systematisch verwendbar scheint, wie eine Zusammenstellung aller hierauf hin bisher untersuchten Lebermoosarten zeigt. Dann treten in der »Archegonmutterzelle« die drei durch Göbels Deutung wohlbekannten Längswände auf. Die innere Zelle teilt sich weiter in eine dorsale »Deckelzelle« und eine »primäre Zentralzelle«, letztere wiederum in eine »primäre Halskanalzelle«, die den gesamten Halskanalzellen den Ursprung gibt, und eine »sekundäre Zentralzelle«, aus der die »Bauchkanalzelle« und die »Eizelle« hervorgehen. Die Zahl der Halskanalzellen, die hier um 4 schwankt, dürfte eher zu verwandtschaftlichen Verhältnissen in Beziehung stehen. In der Zahl der Wandzellen im Querschnitt (bis 14) scheint *Riccardia pinguis* von dem gewöhnlichen Typus (5.) abzuweichen. Bemerkenswert ist außerdem die massive 2—3-schichtige Wand der Archegonbasis.

Schon im normalen Zustand fällt die hochgradige Persistenz der Bauchkanalzelle auf, die allerdings nicht so weit geht, wie es Melin 1916 für *Sphagnum* als normal beschreibt, wo er direkt von zwei gleichwertigen Gameten spricht. Außerdem werden teratologische Fälle beschrieben und durch Abbildungen belegt, 1. wo beide Zellen morphologisch gleichwertig werden, 2. eine von beiden oder beide sich noch einmal teilen, so daß 3 bzw. 4 gleichwertige Kerne vorhanden sind, 3. alle Kanalzellen das Aussehen von Eizellen zeigen, 4. die Reihe der Kanalzellen sich verdoppelt und die unteren der Eizelle gleichwertig werden. Der letztere Fall entspricht genau dem von Davis konstruierten hypothetischen Übergangsstadium.

Anschließend wird über die Beobachtung von »Strahlungszentren« in der Eizelle berichtet, die Verf. aber vorläufig nicht als Centrosomen ansprechen möchte.

Die zweite der vorliegenden Studien behandelt die Entwicklungsgeschichte des Sporophyten und die Sporogenese bei *Riccardia pinguis*. Diese war in ihren Hauptzügen bereits bekannt. Verf. faßt die recht zerstreute Literatur über diese Frage zusammen, vergleicht sie mit seinen eigenen Befunden und ergänzt sie durch einige neue Einzelheiten.

Reimers.

Gola, G.: Le Epatiche raccolte dal Dott. G. B. Gasperi nella Terra del Fuoco sud-occidentale. — Nuovo Giornale Bot. Italiano XXIX. (1923) 162—173, 2 Taf.

Die von De Gasperi, dem Begleiter De Agostinis, aufgenommene Lebermoossammlung enthält etwa 70 Arten, von denen fast 20 neu sind. Die letzteren gehören zu den Gattungen: *Riccardia*, *Solenostoma*, *Jamesionella*, *Anastrophyllum*, *Lophozia*, *Plagiochila*, *Lophocolea*, *Cephalozia*, *Blepharostomum*, *Schistochila* und *Frulania* Sect. *Diastaloba*. Auf den beiden Tafeln wird der größte Teil der neuen Arten in Blattumrissen abgebildet.

Reimers.

Evans, A. W.: The chilean species of Metzgeria. — Proced. of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. 58, Nr. 7 (1923) 271—324 (10 Textabb.).

Nachdem Verf. 1921 eine kritische Durcharbeitung der chilenischen *Riccardia*-Arten gegeben hat, ist von ihm jetzt in der gleichen gründlichen Weise die schwierige Gattung *Metzgeria* hinsichtlich ihrer chilenischen Vertreter durchgearbeitet worden. Von wichtigen fremden Sammlungen, die dabei berücksichtigt sind, sind zu nennen: das Herbar Mitten, Stephani, Schiffner, Massalongo und das Material der skandinavischen Expeditionen. In dieser Gattung erschweren besonders die vielen Jugendformen, auf denen manche Arten längere Zeit stehen bleiben, eine scharfe Artabgrenzung.

Eine ausführliche Darstellung der geschichtlichen Entwicklung unserer Kenntnis der chilenischen *Metzgeria*-Arten leitet die Arbeit ein. Darauf folgt eine ebenso ausführliche Beschreibung der Arten, erläutert durch instruktive Abbildungen und ergänzt durch zahlreiche kritische Bemerkungen. 11 Arten sind bis jetzt mit Sicherheit von Chile einschließlich dem Feuerland und den Magellansländern bekannt. Verf. weist nach, daß *M. furcata*, *conjugata*, *pubescens*, *Liebmanniana*, *nitida* und *australis* zu Unrecht von Chile angegeben sind. Einzuziehen sind folgende Arten: *angusta* Steph. und *antarctica* Steph. = *violacea* (Ach.) Dum.; *terricola* Steph., *longiseta* Steph. und *Dusenii* Steph. = *decrescens* Steph.; *brevialata* Steph. = *frontipilis* Lindb.; *Lechleri* Steph. = *corralensis* Steph.; *glaberrima* Steph. und *nuda* Steph. = *decipiens* (Massal.) Schiffn. et Gottsche. Als neu werden beschrieben *divaricata* und *epiphylla*. Reimers.

Buch, H.: Scapania paludicola K. Müll. et Loeske und Scapania Massalongii K. Müll. aus Finnland. — Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica 1915—1916, p. 7—8.

—— Studien über die Scapanien Fenno-Scandias I. Scapania curta-Gruppe. (Vorläufige Mitteilung). — l. c. p. 85—96, 1 Textabb.

—— Die Scapanien Nordeuropas und Sibiriens. I. — Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Biologicae I. 4 (1922) 20 S., 1 Taf.

In der ersten Mitteilung weist der Verf. nach, daß die 1915 neu aufgestellte *Scapania paludicola* in Fennoskandia weit verbreitet ist. Ferner wird *Sc. Massalongii*, die bisher nur von einem Standort aus Schweden bekannt war, für Finnland nachgewiesen. Die zweite Mitteilung beschäftigt sich mit der polymorphen Sammelart *Sc. curta*. Einschließlich der *Sc. helvetica*, die auch K. Müller als besondere in den Alpen selbständig gewordene Art ansieht, gliedert Verf. die *Sc. curta* s. l. zunächst in zwei Oberarten, die der *Martinellia rosacea* und *curta* Lindb. entsprechen. Die erste der beiden zerfällt nach Buch in *Sc. curta* (Mach.) Dum. und *Sc. rosacea* (Corda) Nees (die nord- und mitteleuropäischen Hepatikologen verstehen unter diesen beiden Artnamen also etwas verschiedenes). Die zweite enthält neben *Sc. helvetica* zwei bisher nicht erkannte Typen, die Verf. als *Sc. mucronata* und *lingulata* neu beschreibt, von denen die erstere über ganz Fennoskandia verbreitet ist und auch im übrigen Europa vorvorkommt, die letztere vorläufig auf den Süden Fennoskandias beschränkt ist.

Seine *Scapania*-Studien haben den Verf. schließlich zu einer monographischen Bearbeitung der *Scapania*-Arten Nordeuropas und Sibiriens geführt. Trotzdem die gegesamten Scapanien 1905 durch K. Müller (1915 für das europäische Gebiet in neuer Fassung) 1921 durch C. Warnstorf, die schwedischen 1922 durch H. W. Arnell bearbeitet worden sind, hofft Verf. durch Einführung des Experimentes in die systematische Behandlung einer so formenreichen Gattung zu einer tieferen Kenntnis derselben beitragen

zu können. Der vorliegende allgemeine Teil enthält zunächst die Beschreibung der Versuchsmethoden. Die Versuchspflanzen wurden unter vier verschiedenen Lichtbedingungen und unter verschiedenen Verdunstungsbedingungen kultiviert. Es folgen einige allgemeine Resultate dieser Versuche:

Die Segmentlänge, d. h. der Abstand von einem Blatt zum anderen, ist für den Arthabitus von Bedeutung. Als Artkonstante kommt weniger die absolute Segmentlänge als die relative (das Verhältnis zwischen Segmentlänge und Stammdurchmesser) in Frage. Schwache oder fehlende Verdunstung wirkt segmentverlängernd, ebenso schwaches Licht bei *Sc. curta* und *irrigua*, nicht dagegen bei den übrigen Arten.

Die Abhängigkeit der Wachstumsrichtung vom Licht und von der Feuchtigkeit hat Verf. bereits früher behandelt.

Die Blattgröße wird durch Temperatur und Verdunstungsgröße wenig beeinflußt, mehr durch das Licht. Bei sehr schwacher Beleuchtung bleiben die Blätter winzig klein und nehmen mit wachsender Beleuchtungsgröße zu. Verf. hat versucht, die kleinste tägliche Lichtmenge zu bestimmen, die zur Bildung normaler Blätter nötig ist und findet für *Sc. undulata* etwa 100 000 mks.

Die Blattform ist nur bei bestimmten Arten vom Licht abhängig.

Die Zellgröße ist wenig konstant bei den Stammzellen, wo sie sich nach der Segmentgröße richtet. Am konstantesten sind die Randzellen brutkörperfreier Blätter.

Die Stärke der Wandverdickung hängt von der Stärke der Verdunstung ab, nicht von der Stärke der Beleuchtung, wie man nach den Standorten vermuten könnte, denn unter Wasser kultivierte, stark besonnte Exemplare zeigen keine Verdickungen. Bei allzustark herabgesetzter Verdunstung (Turger) können dagegen auch keine Verdickungen gebildet werden.

Zum Schluß wird auf die Färbung der *Scapania*-Arten, die Ursache derselben und ihre Abhängigkeit von den Außenbedingungen eingegangen. Reimers.

Marzell, H.: Die heimische Pflanzenwelt im Volksbrauch und Volksglauben. Skizzen zur deutschen Volkskunde. 133 S., (Wissenschaft und Bildung, Bd. 177). Quelle & Meyer, Leipzig 1922.

Die vielfachen Beziehungen der Pflanzen zum Volksaberglauben und Volksbrauch spielen noch heute im Volksleben eine Rolle, ohne daß man sich über Herkommen und Ursprung klar ist. Hier setzt das vorliegende Buch ein. Es betrachtet die Pflanzen im Kreislauf der Jahresfeste, es zeigt, wie innig viele Blumen mit dem Leben des einzelnen verknüpft sind. Der bäuerliche Aberglaube, der sich so oft der Pflanzen bemächtigt — denken wir nur an die verschiedenen Bräuche bei Saat und Ernte, an Pflanzen als Wetterpropheten —, wird ebenso wie die Rolle der Pflanzen in der Volksmedizin (Zaubermedizin, Sympathiemittel) besprochen. Schließlich ist auch die Wiedergabe einiger unserer schönsten und wirklich volkstümlichen Pflanzensagen und -Legenden nicht vergessen.

E.

Kousnetzow, N. J.: Sur la quantité des espèces de plantes. — Bull. Jard. Bot. Républ. Russe XXI. (1922) 92—108.

Verf. schätzt die Gesamtzahl aller Pflanzenarten, einschließlich der Algen, Myxomyzeten, Pilze usw. auf 273—274 000 und bleibt damit hinter einer früher von Wiesner angenommenen Zahl erheblich zurück. Unter den Blütenpflanzen nennt er als artenreichste Familien die Kompositen (13100), Leguminosen (12000) und Orchideen (7200); die Gymnospermen werden auf 500 Arten geschätzt, die Moose auf 18000. Der Wert derartiger Angaben ist bei dem schwankenden Artbegriff, der unsicheren Abgrenzung

verschiedener niederer Pflanzengruppen gegenüber dem Tierreich und der unvollständigen Kenntnis weiter Kreise des Pflanzenreiches natürlich ein sehr zweifelhafter.

K. Krause.

Nadson, G. A. und Zolkiewicz, A. J.: Spicaria purpurogenes n. sp. Zur Frage über den Antagonismus der Mikroben. — Bull. Jard. Bot. République Russe XXI. (1922) Suppl. I. 1—12, 3 Taf.

Verff. beschreiben einen neuen, einen roten Farbstoff absondernden Schimmelpilz *Spicaria purpurogenes*, von dem sie in Kulturversuchen feststellen, daß er anscheinend durch Einwirkung seines Farbstoffes andere Mikroorganismen, mit denen er in Berührung kommt, in der Entwicklung hemmt oder überhaupt vollkommen tötet. Da ähnliche Erscheinungen auch bei anderen chromogenen Bakterien und Pilzen beobachtet worden sind, scheinen die Farbstoffabscheidungen dieser Lebewesen durchaus nicht nur einfache wertlose Exkretionsprodukte zu sein, sondern im Gegenteil wichtige Schutz- und Kampfmittel darzustellen, mit deren Hilfe sich ihre Besitzer im Ringen ums Dasein allerlei Vorteile verschaffen.

K. Krause.

Novak, F. A.: The limestone districts in the Little Carpathian Mountains. Preslia II. (1923) 67—80.

Der nördliche Kalkbezirk der kleinen Karpathen stellt aus floristischen und pflanzengeographischen Gründen ein streng isoliertes und von seiner Umgebung scharf geschiedenes Gebiet dar, das sich durch eine ganze Anzahl endemischer Formen und Varietäten, von denen in der vorliegenden Arbeit mehrere als neu beschrieben werden, auszeichnet.

K. Krause.

Iljin, M. M.: Sur la flore relique de l'Oural méridional. — Bull. Jard. Bot. Républ. Russe XXI. (1922) 1—11.

Verf. glaubt, folgende im südlichen Ural vorkommende Arten: *Scutellaria altissima* L., *Bromus ramosus* Huds. und *Festuca silvatica* Vill., als präglaziale Relikte ansehen zu müssen. Außerdem beweist das Vorkommen von *Mulgedium hispidum* DC., *Knautia tatarica* Litw., von dem in der vorliegenden Arbeit neu beschriebenen *Lathyrus Litwinowi* Ilj. und vielleicht auch das von *Aconitum anthora* L. die Existenz endemischer Relikte im Ural.

K. Krause.

Iljinski, A. P.: Sur l'histoire du développement de la flore de Russie Centrale. Compte rendu d'une excursion au gouvernement de Tver au mois de juillet 1919. — Bull. Jard. Bot. Républ. Russe XXI. (1922) 54—61.

Verf. hat im Wolgatal, im Gouvernement Twer, *Festuca ovina* L. ssp. *vallesiaca* Asch. et Graeb. nachgewiesen und glaubt, das Vorkommen dieser Art und mehrerer anderer Spezies, wie *Trifolium montanum* L., *Galium oerum* L., *Phleum Boehmeri* Wib., *Libanotis montana* All., *Clematis recta*, *Anthyllis polyphylla* Kit., *Campanula bononiensis* L. als Relikt der Steppenperiode erklären zu dürfen. In dieser gleichen Periode erfolgte wahrscheinlich auch die pflanzliche Besiedelung der Dünen, welche die Wolga und einige ihrer Nebenflüsse begleiten. Die Erhaltung aller dieser Pflanzen bis auf die Jetztzeit war jedenfalls dadurch möglich, daß während der dazwischen liegenden Waldperiode durch den Menschen, der sich bald nach der Eiszeit in diesen Gegenden

niederließ, genügend waldfreie Stellen geschaffen wurden, um die Existenz der Steppenpflanzen zu erhalten. K. Krause.

Roshevitz, P.: Note sur le Trisetum sibiricum Rupr. une espèce nouvelle. Bull. Jard. Bot. Républ. Russe 1922, 21, 88—91, 1 Karte.

Verf. stellt fest, daß unter dem Namen *Trisetum flavescens* bisher zwei Arten vereinigt wurden, die echte *T. flavescens* (L.) P. B. und ferner *T. sibiricum* Rupr. Die erstere findet sich nur in West- und Südeuropa, im Kaukasus, dem nordwestlichen Persien und in Nordafrika, während die letztere im europäischen Rußland, Sibirien, Turkestan, Nordchina, Korea, Japan, Nordamerika und dem nördlichen Indien vorkommt. *T. sibiricum* ist eine völlig konstante Art mit mehreren geographisch gut geschiedenen Unterarten. K. Krause.

Gams, H. und R. Nordhagen: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. — Landeskundliche Forschungen herausgegeben von der Geograph. Gesellschaft in München, Heft 25 336 S., 8⁰ mit 73 Figuren auf 28 Tafeln und im Text. München 1923. Kommissionsverlag J. Lindauersche Univers.-Buchhandlung.

Ein im hohen Grade beachtenswertes Werk, sowohl wegen der Fülle neuer Tatsachen, welche die ausgedehnten Untersuchungen beider Verf. in den Mooren und an den Seen des nördlichen Alpenvorlandes für den Nachweis mehrfach geleugneter und angezweifelter postglazialer Klimaänderungen zu Tage gefördert haben, sowie auch wegen der kritischen Beleuchtung der Anschauungen, welche seit Blytts Arbeiten über die Klimaschwankungen in Skandinavien und deren Einfluß auf Pflanzenwanderungen geltend gemacht worden sind. Beide Verfasser haben als Schüler Sernanders erst ihren Blick an den Mooren der norwegischen Hochgebirge geschärft und dann systematisch die postglazialen Ablagerungen in Südbayern und den angrenzenden Teilen von Süddeutschland, Österreich und der Schweiz untersucht, hierbei eine große Anzahl von Profilen photographisch aufgenommen und mit diesen Aufnahmen ihrer Darstellung eine sehr wertvolle und instruktive Beigabe geliefert.

Etwa zwei Drittel des Buches nimmt der beschreibende Teil ein, in welchem folgende Gebiete behandelt werden:

1. Das Ammerseegebiet: a. Nordende und Ostufer bei Weilheim. b. Die Tufflager von Polling und Huglfing. c. Der Oberhauser See und die obere Ammer. d. Die Lichtenau und das Tal der Rott. e. Die Tuffe von Diessen. f. Das übrige Westufer und das Windachtal. Die von Clasin schon 1874 ausgesprochene Behauptung, daß die Ablagerung des Seetuffs erst nach der europäischen Eiszeit erfolgt ist, wird von den Verf. bestätigt. Auch sind die Verf. der Ansicht, daß auf einen höheren Wasserstand, als gegenwärtig, ein tieferer und dann der 12 m höhere gefolgt ist, was entweder auf tektonische Bewegungen oder Klimaschwankungen zurückzuführen sein dürfte.

2. Würmgebiet. a. Die Osterseen. b. Der Starnberger See und das Würmtal. c. Der Eßsee und die Moorbecken zwischen Ammer- und Würmsee. Auch in diesem Gebiet lassen sich ganz ähnliche tektonische Störungen erkennen wie am Ammersee. Wahrscheinlich verläuft mindestens eine Verwerfung auch in der Längsachse des Tales.

3. Das Münchener Niederterrassenfeld. a. Die Isar und der Hachinger Bach. b. Das Dachauer Moos und die Lochhauser Sandberge. c. Das Erdinger Moos und die Sempt. Der Molasserand, das untere Ampertal und Beobachtungen aus Niederbayern. Unter dem Alm von Lochhausen und an der Isar werden Waldzeugen (reich-

lich Stämme, Zapfen und Pollen von *Pinus silvestris*) angetroffen. Die Verf. vermuten, daß diese aus der Hallstätter Hügelgräberzeit (2000—1000 v. Chr.) stammen.

4. Der postglaziale Tölzer See und der Isardurchbruch. a. Die Aufschlüsse am Rechtgraben. b. Sonstige Seekreideprofile. c. Ein Torfprofil bei Gaissach. d. Der Isardurchbruch und Beobachtungen im Isartal unterhalb Wolfratshausen. Auch bei Tölz haben in postglazialer Zeit einmal ähnliche Föhrenwälder wie bei Lochhausen bestanden und auch hier ist wie dort am Ammer- und Würmsee der Grundwasserstand ganz bedeutend gestiegen. In den Wäldern am postglazialen Tölzer See, der nicht, wie Rothpletz angenommen hatte, bald nach dem Gletscherrückzug abgeflossen sein kann, herrschten ebenso, wie am Ammersee, zur Zeit dessen größter Ausdehnung die Buche und der Bergahorn. Dies und die etwa 20 m erreichende Mächtigkeit der Seekreide sprechen dafür, daß der Isardurchbruch erst kurz vor der Ankunft der Römer erfolgt sein kann.

5. Die Alm- und Seekreidelager zwischen Lech- und Bodensee. a. Die Weißerde von Memmingen und das Beninger Ried. b. Die Seekreide und Tufflager von Ravensburg. In der Zeit der Hügelgräber und Pfahlbauten herrschte allgemein ein niedrigerer Wasserstand als früher und später. Dasselbe gilt nach Mitteilung von Prof. Birkner auch für Nordbayern, wo im Altmühltal zahlreiche Hügelgräber aus der Hallstattzeit die meiste Zeit unter Wasser lagen und erst durch die neuesten Entwässerungsarbeiten trocken gelegt worden sind. Weiter lehrt der Skelettfund von Memmingen, daß die auf jene Trockenzeit folgende feuchte Periode mindestens zum Teil in die jüngere Eisenzeit fällt.

6. Kalktuffe im Mangfall-Inn-Gebiet. a. Das Tufflager von Glonn. b. Der Quelltuff von Pullenhofen an der Moosach. Die Mächtigkeit des Tuffes an der Moosach ist als die eines reinen Quelltuffes mit unveränderlichem Quellhorizont zwischen Molasse und Deckenschotter vom allgemeinen Grundwasserstand unabhängig, und, wenn es sich ergibt, daß die Schwankungen in der Wasserführung gleichzeitig und im gleichen Sinne wie die Schwankungen von Seebecken erfolgt sind, so müssen diesen Schwankungen andere, über größere Gebiete wirksame Ursachen zugrunde liegen, und diese können kaum wo anders, als in Änderungen der Niederschlagsmenge zu suchen sein. Daß eine solche Übereinstimmung existiert, zeigen die Beobachtungen der Verf. mit völliger Sicherheit.

7. Der See von Rosenheim und der Chiemsee. a. Entstehung und Verlandung der Seen (von Dr. K. Troll). b. Die Moore des Rosenheimer Sees. b. Die Chiemseemöser. Besonders wichtig sind folgende Ausführungen: Während sich die Gletscher unter wohl ziemlich bedeutenden Oszillationen aus dem Bereich der Seen zurückzogen, siedelten sich auf dem eisfreien Boden zuerst Moose, Gräser und Zwergsträucher (worunter die nordische *Betula nana*) an, denen aber bald Fichte, Föhre und Weißbirke folgten. Der erste Teil dieser Gletscherrückzugsperiode scheint verhältnismäßig trocken gewesen zu sein, die Häufigkeit der Föhre und der bald nach ihr eingewanderten Eiche deuten auch auf ziemlich hohe Sommerwärme. Der zweite Teil war aber sicher recht feucht; die Moore wuchsen stark, die Buche und Weißtanne wanderten ein und gewannen rasch größere Verbreitung. Das Vorherrschen von Weißtannenpollen in bestimmten Torfschichten beweist, da *Abies* nie auf den Mooren selbst wächst, daß sie in deren Umgebung wirklich häufig war, und da diese Erscheinung nicht auf die Chiemseemoore beschränkt ist (vgl. die Salzburger, Allgäuer, Vorarlberger und Schweizer Moore), so müssen wir daraus notwendig auf ein feuchtwarmes atlantisches Klima zur Zeit der Bildung dieser Torfschichten schließen. Bis zu dieser fehlen am Ostalpenrand sichere Spuren des Menschen. Hierauf folgte eine eigentliche Trockenperiode, in der manche Seen verlandeten und die schon früher gebildeten Moore sich mit Föhren und

Birkenwäldern bekleideten. Sehr wahrscheinlich fällt in diese Periode die Bronzezeit, wie auch dasselbe von WEBER und anderen für die Zeit des Grenzhorizonts ermittelt worden ist. Ist dies richtig, so fällt mit ihr auch die Periode der niedrigen Seewasserstände und des Versiegens mancher Tuffquellen zusammen. Auf den Mooren scheint die Föhre und außerhalb derselben die Eiche geherrscht zu haben, was nicht nur als Zeichen größerer Trockenheit, sondern auch höherer Sommerwärme gedeutet werden kann. Gegen RAMANNS Einwand, daß die Austrocknung der Moore lediglich eine Folge des Höhenwachstums derselben sei, machen die Verf. geltend, daß die Austrocknung gar nicht auf die Hochmoore beschränkt sei, sondern gleichzeitig die allerverschiedensten Ablagerungen ergriffen habe, bei Rosenheim und am Chiemsee Flachmoortorf. Wäre die neuerliche Versumpfung der Wälder lediglich eine biotische Sukzession, etwa eine Folge der Rohhumusbildung, so müßten die unteren Schichten des über dem Wald- und Heidetorf liegenden *Sphagnum*-Torfs ganz anders zusammengesetzt sein, als es tatsächlich allgemein der Fall ist. Nur wenige *Sphagnum*-Arten (z. B. *acutifolium* und *Girgensohnii*) gedeihen im Waldschatten und nur ganz bestimmte (z. B. *Sph. recurvum, contortum* und *cymbifolium*) vermögen sich heutzutage in Gesellschaft von *Scorpidium, Rhynchospora* usw. auf Flachmooren anzusiedeln und so zu Hochmooren überzuleiten. Aber gerade diese Arten fehlen über dem Austrocknungshorizont. Es erscheinen plötzlich *Sphagnum papillosum* und *cuspidatum*, die charakteristischen Arten der Hochmoorschlenken, die allen Wald- und Zwischenmooren durchaus fehlen, und in Menge ihr normaler Begleiter *Scheuchzeria palustris*. Ein jeder *Scheuchzeria*-Torf über Waldtorf beweist eine radikale Änderung der Lebensbedingungen, keine langsame Vermehrung.

Erst auf dem gänzlich baumfrei gewordenen Sphagnetum siedelte sich dann *Eriophorum vaginatum* an, und noch später erst wurde *Pinus montana* häufiger.

8. Die Moore um Salzburg. a. Das Leopoldskroner Moor bei Salzburg. b. Andere Moore. Die Verf. besprechen H. SCHREIBERS Parallelisierung der Torfschichten mit den Rückzugsstadien des Salzachgletschers und desselben Autors Parallelisierung der Moorschichten Salzburgs mit denen Nordeuropas.

9. Die Moore des Allgäus und Vorarlbergs. a. Weißensee bei Füssen. b. Das Degermoor bei Hergaten. Da die Moore von Hergaten und Langen auf Terrassen über der Talsohle liegen, kann ihnen kein größerer postglazialer See vorangegangen sein. Da sie nun trotzdem dieselbe Schichtfolge zeigen, wie die vorher beschriebenen Moore, muß auch hier einmal eine feuchtwarme Weißtannenzeit bestanden haben.

10. Die Moore der Schweiz. a. Die Juramoore. b. Das Kreuzelried bei Schwergenbach. c. Die Moore auf dem Zugerberg und bei Einsiedeln. d. Das Rontigermoor bei Thun. c. Das Moor am Arneberg bei Arnsteg und das Pilatusmoor. f. Das Moor von Plex im Unterwallis. Die Angabe, daß die Schweizer Moore durchweg nur eine einfache Verlandungssukzession oder Vermoorungssukzession und keinen eigentlichen Schichtwechsel im Sinn wesentlicher Störungen der normalen biotischen Entwicklung aufweisen, gilt nur für Moore ganz jungen Datums. Es gibt aber auch in der Schweiz ältere Moore mit mächtigen Torfablagerungen, welche die schönste Übereinstimmung mit den Ostalpenmooren zeigen. Festgestellt wird eine postglaziale Klimaverschlechterung, die das Wachstum des jüngeren Moostorfs, das Zurückweichen wärmeliebender Holzpflanzen und ein Herabsteigen der Fichte zur Folge hatte. Daß eine Klimaverschlechterung zwar in vorgeschichtlicher Zeit, aber doch zu einer Zeit, da das Land schon stark besiedelt war, eingetreten ist, scheinen viele sagenhafte Überlieferungen von Dörfern an der Stelle heutiger Alpweiden, von viel höherem Getreide- und Weinbau, von Wäldern hoch über den heutigen und von starkem Verkehr über heute vergletscherte Pässe anzudeuten.

11. Die Moore und Kalktuffe Südwestdeutschlands. a. Badische Moore. b. Das Waulacher Moor im Kochertal. c. Die Kalktuffe im Strudelbachtal und Bemerkungen über weitere schwäbische Kalktuffe. Nach Ansicht der Verf. sprechen die von Stark und Geyer festgestellten Tatsachen und das neue Profil aus dem Kochertal durchaus dafür, daß auch in Südwestdeutschland keine andern Verhältnisse geherrscht haben, als in Südostdeutschland und daß die behaupteten Abweichungen sich ebenso wenig aufrecht halten lassen, wie in der Schweiz.

12. Die prähistorischen Siedlungen bei Schaffhausen, an der Schussen und am Federsee. a. Die Steinzeitsiedlungen bei Schaffhausen. b. Die Rentierstation der Schussenquelle. c. Das Federseebecken. d. Die Schwemmbildungen von Ravensburg. Fauna und Flora der ältesten Ablagerungen innerhalb der Jungmoränen beweisen ein ausgeprägt kaltkontinentales Klima. Über dasjenige des Aurignacien und Solutréen kann erst nach Bearbeitung der betreffenden Funde geurteilt werden. Im Magdalénien drang der Wald erst sehr langsam vor, Steppentiere und Lärchenpollen sprechen für starke Kontinentalität. Mit dem Ende des Magdalénien findet aber ein rascher Umschwung statt: Rentier und Rentierjäger verschwinden, über ihren Resten setzt sich Tuff ab, und der Fichte, Erle und Hasel folgen rasch andere Laubhölzer, insbesondere die Eiche. Die Profile bei Thaingen, am Federsee und bei Ravensburg machen es wahrscheinlich, daß der »Hiatus« zwischen Magdalénien und Vollneolithikum von nicht besonders langer Dauer war. Das allgemeine Vorkommen von Graslehm mit Lösschnecken kann nur durch ein Sinken des Grundwasserspiegels, dagegen unmöglich durch eine bloß biotische Sukzession erklärt werden, und damit wird auch die plötzliche Verlandung des Federsees verständlich. Daß das Sinken der Gewässer nicht nur auf geringeren Niederschlägen, sondern auch auf höherer Sommerwärme beruhte, deutet die Häufigkeit der Eichen, Linden und Föhren an, und insbesondere das reichliche Vorkommen der wärmeliebenden, einjährigen Wasserpflanzen *Najas marina* und *Trapa natans* im Federsee vom Neolithikum bis in die ältere Hallstattzeit, während sie heute weder am Federsee noch am Bodensee vorkommen.

13. Der Bodensee. a. Das Seebecken und die Terrassen. b. Postglaziale Profile. c. Die Besiedlung der Bodenseeufer zur Pfahlbauzeit und später. Trotz den auch noch in postglazialer Zeit fortdauernden Störungen tektonischer Natur lassen sich auch am Bodensee genau dieselben Gesetzmäßigkeiten in den Wasserstandschwankungen, in den Veränderungen der Vegetation und in der Besiedlung erkennen, wie nördlich und östlich von ihm. Der sowohl durch Torflager unter dem heutigen Mittelwasser wie durch die Lage der Pfahlbauten bewiesene Niederwasserstand vom Ende der Steinzeit bis in die Hallstattzeit kann hier so wenig wie an den andern Gewässern durch rein lokale Ursachen erklärt werden, sondern muß auf eine allgemeine Trockenperiode zurückgeführt werden. In dieser fand die Tätigkeit der Kalkalgen ein erstes und die Dünenbildung, die schon beim Rückzug des Rheingletschers eingesetzt hatte, ein zweites Maximum. Das Vorkommen von *Trapa*, das Vorherrschen der Eiche in den Pfahlbauten und im gleichaltrigen Torf und nicht zuletzt auch der sehr ausgedehnte Getreidebau lassen auf höhere Sommertemperaturen als die heutigen schließen. In den ersten Abschnitt der Trockenzeit fällt eine Hochwasserkatastrophe. Die Überflutung der alten Torf- und Flugsandlager und die Vernichtung der Pfahlbauten scheint noch während der Hallstattzeit eingetreten zu sein und zu einem Steigen des Seespiegels bis zu 10 m über den heutigen geführt zu haben. Mit dem Seßhaftwerden der Alemannen im 8. Jahrhundert haben sich im wesentlichen die heutigen Verhältnisse gebildet.

14. Die Besiedlung der Schweizer Seen. a. Seen mit rein oder überwiegend neolithischer Besiedlung. b. Der Zürichsee. c. Die Jurarundseen d. Der Genfer See. Im klassischen Land der Pfahlbauforschung sind die meisten Prähistoriker viel zu sehr

von der Annahme beherrscht gewesen, daß mit den heutigen ähnlichen Seehöhen und einem ähnlichen Klima wie dem heutigen gerechnet werden müsse. Sie wurden dadurch zu nicht nur unbewiesenen, sondern sehr unwahrscheinlichen Annahmen über Pfahllänge usw. gezwungen, und eine Fülle hochinteressanter Pflanzen- und Tierfunde fand nicht einmal bei den Entdeckern die verdiente Beachtung. Im älteren Neolithikum waren Weißtanne und Eibe häufiger als heute (bei ziemlich warmem aber auch recht feuchtem Klima); in der folgenden Bronzezeit, vielleicht auch der ältesten Hallstattzeit weisen Vorherrschen der Eiche, Rückgang der Eibe, das Vorkommen von *Prunus mahaleb*, *Medicago minima*, mediterraner Kulturpflanzen und Unkräuter und wärmeliebender Wasserpflanzen wie *Trapa* außerhalb ihres heutigen Areals, schließlich auch die Veränderung des Haustierbestandes auf ein trockeneres und wärmeres Klima als das der Gegenwart hin.

15. Der vorgeschichtliche Bergbau und Verkehr in den Alpen. a. Die Salzgewinnung bei Hallstatt und Hallein. b. Reichenhall. c. Die Kupfergruben der Ostalpen. d. Gold- und Eisengruben und Mineralquellen. e. Der vorgeschichtliche Verkehr über die Alpenpässe. Ihren Höhepunkt hat die Wärme und Trockenheit in den Alpen zweifellos in der Zeit des lebhaftesten Verkehrs und Bergbaues erreicht und für beide läßt sich das Alter bestimmen: Bronzezeit C bis Hallstattzeit A, also nach der recht sicheren Datierung der modernen Archäologie von etwa 1200—900 v. Chr. Die Alpen waren damals weniger stark vergletschert als heute, nicht mehr als in den trockensten Perioden des Mittelalters, in denen ebenfalls ein lebhafter Verkehr über heute vergletscherte Pässe stattfand, vielleicht sogar noch weniger. Die für zahlreiche Alpentäler nachgewiesene Erhöhung der Wald- und Baumgrenze um 100—250 m über die heutige und die Einwanderung südlicher und östlicher Pflanzen und Tiere, für die schon Kerner und Briquet eine »aquilonare« oder »xerotherme« Periode gefordert haben, fallen wahrscheinlich in dieselbe Zeit.

Der zweite Teil des Werkes gibt eine Übersicht über die Entwicklung in anderen Gebieten und behandelt mehr bereits bekannte Verhältnisse.

1. Norwegen, Schweden und Dänemark. A. Norwegen. Es wird dargetan, wie nach Blytts Tod (1898) zunächst eine heftige Reaktion gegen seine Gedanken über den Klimawechsel, insbesondere gegen seine Lehre von den Florenelementen und ihrer Einwanderungsgeschichte erfolgte, dann aber neue Untersuchungen über die Strandablagerungen, Moore und Tuffe für die Hauptpunkte der eigentlichen Klimawechseltheorie eine ausgesprochene Rechtfertigung erbrachten. Diese Entwicklung hängt auf das engste mit der in den Nachbarländern zusammen. Zumal in Schweden sind die postglazialen Ablagerungen, allen voran die Moore gründlicher untersucht worden als irgendwo sonst. Nach Holmboes Arbeiten um die Jahrhundertwende hörte die Moorforschung in Norwegen vollständig auf, bis sie vor wenigen Jahren durch Holmson nach schwedischen Vorbildern wieder aufgenommen ist. — B. Schweden. Während Gunnar Anderson Blytts Theorie lebhaft angriff, aber doch Beweise für ein Temperaturmaximum (2,4° höhere Sommertemperatur) in der Litorinazeit, gleich vor dem maximalen Stand des Litorinameeres erbrachte, glaubte R. Sernander auf Grund seiner Mooruntersuchungen Blytts Theorie wenigstens teilweise annehmen zu müssen, da er in mehreren Mooren »boreale« wie auch »subboreale« Austrocknungshorizonte traf. Er lehnte aber von Anbeginn Blytts Lehre von den »präborealen« Schichten, insbesondere die Dreigliederung der »subarktischen« Zeit ab, weil er keinerlei Beweise für eine solche finden konnte und ebenso verhielt er sich skeptisch gegen Blytts astronomische Berechnungen für die Periodenlänge. In der Zeitbestimmung schloß er sich ebenso wie Sandegren an De Geers »Geochronologie« an, nach welcher die subboreale, atlantische und boreale Perioden je etwa 2000 Jahre und die präborealen mit dem Maximum der letzten Eiszeit mindestens 5000 Jahre gedauert haben sollen. Eine wichtige und von Sernander und seinen Schülern eingehend behandelte Aufgabe ist die Feststellung der postglazialen

Temperaturkurve. Die boreale, atlantische und subboreale Periode vereinigte er unter dem Namen »postglaziale Wärmezeit« und deren Höhepunkt nannte er das »postglaziale Klimaoptimum«. Im Gegensatz zu G. Anderson, der diese Kulmination in die atlantische Zeit, vor den maximalen Stand des Litorinameeres verlegte, haben Sernander und von Post erkannt, daß das Optimum erst später in der subborealen Zeit eintrat. Diese Auffassung stützt sich auf zahlreiche Fossilfunde (z. B. *Corylus*, *Trapa* in subborealen Schichten, bronzezeitlichen Hirsefunde u. a.). Sernander nimmt an, daß das subboreale Klima Südschwedens etwa dem heutigen des zentralrussischen Waldgebietes entsprach, wo xerotherme Wiesentypen mit Gehölzen abwechseln oder als deren Unterwuchs auftreten und betont ausdrücklich, daß das subboreale Klima in Skandinavien kein eigentliches Steppenklima war. Der Übergang vom trockenwarmen subborealen Klima zum feuchtkühlen subatlantischen (»der postglaziale Klimasturz«) vollzog sich nach Sernander sehr schnell im Gegensatz zu dem recht allmählichen vom atlantischen zum subborealen. Wie die Verf. richtig bemerken, ist von Blytts ursprünglichen Hypothesen in dem von Sernander umgeformten System nicht gerade viel übrig geblieben; aber die Naturerscheinungen, auf denen Sernanders Klimawechsellehre fußt, sind genau dieselben, die Blytt als erster wissenschaftlich voll ausgewertet hat; die Unterschiede zwischen seinen und den modernen schwedischen Anschauungen betreffen hauptsächlich die Länge und archäologische Datierung der Perioden. — C. Dänemark. In den letzten Jahren hat die Methodik und Betrachtungsweise Sernanders und von Posts auch in Dänemark Eingang gefunden. Namentlich hat Knud Jessen in seeländischen Mooren zahlreiche Profile gefunden, die ganz positiv für die Blytt-Sernandersche Theorie sprechen. An Hand archäologischer Funde gelangte auch Jessen zu dem Ergebnis, daß gegen Ende der Steinzeit und in der Bronzezeit das Klima sehr trocken war, so daß die Seespiegel sanken, die Moore austrockneten und sich zum Teil mit Wald bekleideten. Noch sei hier erwähnt, daß das Kalklager von Lörup eine deutliche Unterbrechung der Quelltätigkeit zeigt, die durch Pollenanalyse (obere und untere Grenze des Pollens der Föhre, welche auf Seeland als wilder Baum vor der subatlantischen Zeit ausgestorben ist) und zwei glückliche Fossilfunde (Feuersteinnukleus und Schädel des auf den dänischen Inseln aus jüngeren als atlantischen Schichten nicht bekannten Urochsen) als boreal datiert werden konnte. — D. Parallelisierung der archäologischen mit den postglazial-geologischen Epochen. Hierauf soll nicht näher eingegangen werden.

2. Die nordwesteuropäischen und arktischen Inseln. — A. Schottland, England und Irland. Aus diesem Abschnitt sei nur erwähnt, daß neuerdings Brooks bei der Untersuchung irländischer Moore zu einer Übersicht der postglazialen Entwicklung gelangte, welche gut mit der von Blytt und Sernander übereinstimmt und die er gleich diesen in die De Geersche Geochronologie einzupassen sucht. — B. Hebriden, Shetlandsinseln, Faeröer und Island. In den Mooren der Hebriden und Shetlands haben Geikie, Lewis und Samuelson zwei deutliche Austrocknungshorizonte nachgewiesen, deren oberer auf den Shetlands als eine Art Grenzhorizont mit *Calluna*-Heide ausgebildet ist, wogegen der untere als Wald- und Strauchschicht mit Birke und zum Teil auch Hasel erscheint. Auch auf den Faeröern haben K. Jessen und R. Rasmussen übereinstimmende Profile mit *Calluna*-Heide zwischen zwei Sumpftorfschichten gefunden. Von Island hat Lewis Moorprofile mit teils einer, teils mit zwei Stubbenschichten aus *Betula verrucosa* beschrieben. — C. Arktis. Von West- und Ostgrönland, Spitzbergen und Franz Josephs-Land liegen einige interessante Fossilfunde (*Mytilus*-Bänke, Pflanzenreste) vor, welche beweisen, daß die postglaziale Wärmezeit bis in die Arktis deutliche Spuren hinterlassen hat.

3. Osteuropa. A. Finnland und die baltischen Staaten. Daß die Entwicklung auch in Finnland ziemlich kompliziert war und die postglaziale Wärmezeit sich

bis über das Litorina-Maximum hinaus erstreckt hat, scheint auch aus Beobachtungen ANDERSONS und LINDBERGS hervorzugehen, die z. B. *Trapa* häufig in Gyttja über den Ablagerungen der Litorina-Zeit fanden. CAJANDER kam zu dem Ergebnis, daß mindestens etwa die Hälfte der finnischen Moore nicht durch Verlandung, sondern durch Versumpfung von Wäldern entstanden sei, worauf NORRLIN schon 1874 aufmerksam gemacht hat. Für das Ostbaltikum glaubt KUPFER eine kühl-kontinentale, eine trockene, eine feuchtwarme und die geschichtliche Periode annehmen zu müssen, doch kann diese Annahme nur durch wenige Fossilfunde belegt werden. K. REGEL hat neuerdings in den litauischen Mooren zwischen älterem und jüngerem Sphagnumtorf einen Grenzhorizont festgestellt. — B. Rußland. Daß die mittelrussischen Moore im wesentlichen denselben Aufbau wie die skandinavischen und norddeutschen aufweisen, hat schon C. A. WEBER festgestellt. Durch die seit 1913 durchgeführten Untersuchungen der Moskauer Torfforscher W. S. DOKTUROWSKY, W. W. KUDRJASCHOW u. a. und der Pflanzengeographen SUKATSCHEW, FEDTSCHENKO, TANFILJEW u. a. wurde das gesetzmäßige Auftreten von jüngerem und älterem Sphagnumtorf von Estland, Wologda und Nishnij-Nowgorod bis zur Südgrenze stärkerer Torfbildung überhaupt festgestellt. — C. Karpathenländer. Für ein postglaziales Klimaoptimum gibt es verschiedene Anhaltspunkte; so wurde bei Süttö im Komitat Komarom eine mediterrane Schildkröte zusammen mit der Süßwasserkrabbe *Telphusa fluviatilis* gefunden, die heute nicht weiter nördlich als bis Istrien reicht.

4. Nord- und Mitteldeutschland und die Niederlande. — A. Die norddeutschen Moore. Die Bildung des Grenzhorizontes glauben WEBER, STOLLER, WAHNSCHAFFE u. a. nur unter der Annahme eines trockenen Klimas erklären zu können, vor allem wegen der starken Zersetzung des älteren Sphagnumtorfes. Übes das Alter der subborealen Austrocknungshorizonte besteht zwischen WEBER und SERNANDER volle Übereinstimmung. Die baumfreien Grenzhorizonte Norddeutschlands und Rußlands und die subborealen Stubbenschiehten Skandinaviens und der Alpenländer sind trotz ihrer ökologischen Verschiedenheit Folgen derselben, jedenfalls klimatisch bedingter Austrocknung. B. Die niederländischen Moore und Dünen. Die holländischen Moore zeigen nach VAN BAREN genau denselben Aufbau wie die norddeutschen. — C. Die hercynischen Moore. Kurz besprochen werden die Studien über Moore des Schwarzwalds, des Harzes, des Riesengebirges, des Erzgebirges, des Böhmerwalds, welche einen Wechsel zwischen niederschlagsreicheren und trockenen Perioden ergeben haben. — D. Die mitteldeutschen Löß-, Lehm- und Kalktufflager. Es wird gezeigt, daß auch Mitteldeutschland in der Entwicklung des postglazialen Klimas von der Nord- und Ostsee bis zu den Alpen entsprechende Schwankungen zeigt.

5. Frankreich und Italien. A. Frankreich. Von den Angaben der Verf. sei hier nur folgendes angeführt: Festzuhalten ist, daß sowohl aus den Untersuchungen der steinzeitlichen Kulturen, der pflanzenführenden Tuffe und Schieferkohlen und der marinen Faunen unwiderleglich hervorgeht, daß im Diluvium nicht nur feuchte und trockene, sondern auch kalte und warme Perioden abgewechselt haben. Die Parallelisierung vieler fossilführender Schichten mit den Alpenvergletscherungen ist freilich noch recht unsicher. Die Einwanderung der xerothermen Flora in die westlichen Zentralalpentäler kann nach BRIQUET nur unter einem trockeneren und wärmeren Klima erfolgt sein. Er sah ein solches im Steppenklima des Magdalénien, übersah aber, daß damals z. B. das Mittelwallis noch ganz von einem Eisstrom erfüllt war, die Einwanderung also erst in einem späteren Abschnitt des Postglazials erfolgt sein kann. Leider läßt die Untersuchung postglazialer Profile in Frankreich noch ebenso viel zu wünschen übrig, wie in seinen Nachbarländern. — B. Italien und Illyrien. Der eben angeführte Satz gilt insbesondere von Italien. Von den sehr zahlreichen pliozänen bis postglazialen Tuffen sind zwar mehrere floristisch untersucht, aber die wenigsten einigermaßen sicher

datiert, und die massenhaften Vorgeschichtsfunde sind noch keineswegs genügend stratigraphisch ausgewertet.

6. Die südlichen und östlichen Mittelmeerländer und der weitere Orient. Im südlichen Mittelmeergebiet werden nach allgemeiner Annahme mindestens die größeren Eiszeiten der Alpen, für deren Höhepunkte und Abschmelzphasen daselbst ein kontinentales Klima anzunehmen ist, durch Regenzeiten vertreten. Aus den südmediterranen Pluvialperioden stammen einerseits die Flußgeröllschichten, für deren letzte Bildung Hume und Craig aus der Mächtigkeit der darüber bei Kairo abgelagerten und datierbaren Artefakte führenden Nilschlammschichten ein Alter von 14000 Jahren errechnet haben, andererseits mächtige Tufflager, die sowohl aus der Lybischen Wüste (z. B. bei Kharga nach Hume mit *Quercus ilex*, die heute erst 4° weiter nördlich auftritt), wie aus den Atlasländern bekannt sind. Braun-Blanquet, R. Maire und Nordhagen beobachteten solche 1923 z. B. bei Tlemcen (Algerien, Kaskadentuff mit Moosen und *Cyperus*) bei Taga im mittleren Marokko, wo der mächtige Kaskadentuff (mit Characeen, Moosen, *Arundo donax*, *Cyperus* und *Carex* sp. in situ, Blättern von *Smilax* und *Vitis*) in den dortigen Grotten ausgegrabenen Kulturschichten (anscheinend Moustérien und Protoneolithikum) sicher diluvialen Alters ist, bei Anzou, Ain Leuh und an anderen Stellen des mittleren Atlas. Daß der Orient und wohl auch Nordafrika entgegen der Annahme Humes, der die letzte feuchte Periode mit der Rißzeit der Alpen gleichsetzt, noch in postglazialer Zeit feuchte Perioden durchgemacht hat, geht aus vielen geschichtlichen Tatsachen hervor. Es wird auf die ältesten Überlieferungen des Orients, insbesondere die schwerlich bis ins Diluvium zurückreichenden altorientalischen Sintflutsagen hingewiesen. Ferner wird erwähnt, daß mit vermehrter Feuchtigkeit nach den Perserkriegen (500—499 v. Chr.) in Griechenland und Vorderasien sich eine hohe Kultur entwickeln konnte, daß die blühenden Städte Nordafrikas, Syriens, Kleinasiens, Mesopotamiens und der zentralasiatischen Wüstengebiete bessere Bewässerungsmöglichkeiten als die heutigen voraussetzen. Hingegen stellt die Gegenwart allgemein eine relativ trockene Periode dar, wofür als Beleg nur das längst bekannte Sinken der Wasserspiegel des Tschadsees, des Kaspischen Meeres, Aralsees, Lob-nor anzuführen ist. Einen deutlich klimatisch bedingten Rückgang des Waldes hat kürzlich H. Printz in Südsibirien und der Mongolei beobachtet.

7. Nordamerika. Die meisten Autoren nehmen eine mit der europäischen völlig parallele Entwicklung sowohl für das Diluvium, wie für das Postglazial an. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß viele dieser Parallelisierungen noch keineswegs als wirklich gesichert gelten können, so die zwischen den Phasen der Großen Seen und der Salzseen mit denen der Ostsee, die zwischen den Torfschichten der Moore von Ohio, Michigan, Indiana, New York, Virginia und Florida mit denen von Europa und die der aus dem *Sequoia*-Dickenwachstum erschlossenen Regenperioden Kaliforniens mit denen der Mittelmeerländer.

Der dritte Teil bringt eine Zusammenfassung der Ergebnisse, von denen das wichtigste bereits hervorgehoben worden ist. Die Verf. sind sich bei der Aufstellung eines neuen Parallelisierungsversuchs wohl bewußt, daß vieles noch nicht als gesicherte Tatsache, sondern nur als die gegenwärtig wahrscheinlichste Erklärung gelten kann.

A. Die Glazial- und Interglazialzeiten. a. Älteres Diluvium. b. Das große Interglazial. Von längerer Dauer als die ganze Postglazialzeit und mindestens zeitweise wärmer als die Gegenwart. Starke Tuffbildung (Höttinger Breccie, untere Travertine von Weimar, wohl auch die Tuffe von Bilzingsleben, Flurlingen u. a.) und starkes, vielleicht erst in einem späteren, minder warmem Abschnitt einsetzendes Moorwachstum sprechen für große Feuchtigkeit. In Mitteleuropa aus dieser Zeit und dem älteren Diluvium keine Steppen- und Tundrenfauna und kein Löß. Ältere Schiefer-

kohlen der Schweiz und wohl auch Süddeutschlands. *Buxus* und *Trapa* besonders verbreitet und häufig; *Rhododendron ponticum* in den Alpen. Mindestens bis in das folgende Interglazial reichend *Brausenia purpurea*, von Tieren *Paludina antiqua*, *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*. Neanderkultur von Frankreich bis Mitteldeutschland vordringend, aber nicht bis in das Alpenvorland. c. Mühlbergsche Eiszeit mit den ältesten mitteleuropäischen Mammutresten (Canstatt, Abbeville u. a.). Bei ihrem Rückzug Bildung des älteren Lößes, also aride Phase. d. Das Rabutzer Interglazial. Von höchstens halb so großer Dauer wie die des vorhergehenden, aber größer, als die des nachfolgenden. (Rabutzer Beckenton, oberer Paludinenhorizont von Phöben, obere Travertine von Weimar-Ehringsdorf, Sauerwasserkalk von Canstatt, obere Schieferkohlen von Utznach u. a.). Kulturstufe wahrscheinlich die des Acheuléen. e. Die größte Eiszeit (Rißeiszeit, Hauptvorstoß der letzten Vereisung). Weitverbreitete Lößbildungen. Kaltkontinentales Klima mindestens der Abschmelzzeit. Vorrücken der Gletscher mag in einem feuchteren Klima erfolgt sein f. Das Rixdorfer Interglazial. Jüngerer Löß von Mitteldeutschland (nördlich etwa bis zu den Lausitzer Moränen) bis in die Nordschweiz, fossilarme Schotter und Seetone, ferner die anscheinend ältesten der bisher aus Mitteleuropa bekannten *Dryas*-Tone. Kaltkontinentales Klima, mindestens im älteren Abschnitt dieses Interglazials. Entwicklung in Norddeutschland (Homerdingen, Umgebung von Kiel, Klinge bei Kottbus usw.) bis zur Einwanderung von Birken, Fichte, Föhre, Weißbuche, *Brasenia* usw. und in Süddeutschland (z. B. Schieferkohlen von Schambach am Inn) bis zur Bildung von Buchenwäldern. g. Würmeiszeit (zweiter Hauptvorstoß der letzten alpinen Vereisung). Das Gebiet zwischen den baltischen und den alpinen Moränen war in dieser Zeit wohl waldfrei. Wie schon A. M. Hansen, Wille u. a. aus pflanzengeographischen Gründen vermutet haben, haben die würmzeitlichen Gletscher Norwegens einen Streifen der Westküste eisfrei gelassen. h. Die Laufen- und Alleröd-Schwankungen. Daß der Gletscherrückzug von den äußeren zu den inneren Jungmoränen nicht in einem einzigen Schritt erfolgt ist, beweisen die Zwischenmoränen. In den Aurignacien- und Solutréen-Schichten des Sirgensteins und der Ofnet sind Mammut, Nashorn und Ren noch sehr stark vertreten, aber daneben treten Waldtiere wie Rot- und Riesenhirsch, Luchs und Wildkatze auf. Im Spät-Aurignacien scheint eine Temperaturerniedrigung durch die Zunahme nordischer Arten (Ren, Schneehuhn, Eisfuchs) angedeutet.

B. Die letzten Eiszeitphasen und die Übergangszeit. Die Verf. erklären, wenn ihre bisherige Parallelisierung der alpinen und der baltischen Moränen richtig sei, dann bleibt nichts anderes übrig, als die inneren Jungmoränen der Alpen (Pencks, Würm II, Singener und Züricher Phase) mit den großen fennoskandischen Endmoränen gleichzusetzen. Zur Zeit dieser Moränenbildung wurden sowohl in Fennoskandien (z. B. in Dänemark) wie im Alpenmoorland (z. B. im Krutzelried) die jüngeren *Dryas*-Tone abgelagert. Das Mammut war auch im eisfreien Gebiet noch häufig; aber der sibirische Lemming wird vom Halsbandlemming abgelöst.

C. Die postglaziale Wärmezeit. a. Die boreale Zeit. Bezüglich der Dauer, des klimatischen Charakters und der Abgrenzung der folgenden Zeit herrscht noch große Unsicherheit. Der starke Gletscherrückzug im Norden wie in den Alpen, die rasche Ausbreitung der Birken- und Föhrenwälder, das Aussterben des Rens in Mitteleuropa, die Austrocknung der schon damals vorhandenen Moore, die erstmalige rasche Verlandung unter Bildung von Löslehm und Torf, die Abflußlosigkeit nordischer Seen und wohl auch des Federsees, das Versiegen von Tuffquellen sprechen übereinstimmend für ein rasches Wärmerwerden und zugleich für eine ausgeprägte Trockenheit des Klimas. Es ist wohl möglich, daß die in dieser Zeit ihren Höhepunkt erreichende *Amylus*-Hebung Fennoskandiens und eine gleichzeitige Hebung Großbritanniens hierfür mitbedingend waren oder auf den gleichen Ursachen beruhten. Es ist möglich, daß schon in dieser

Zeit, in der Eichen, Linden und andere Laubbäume und wärmeliebende Wasserpflanzen, wie *Trapa* bis Südskandinavien sich ausbreiteten, die vielleicht schon früher eingewanderte Hasel in Mittel- und Nordeuropa und die Lärche in den Alpen eine starke Zunahme zeigten, die Sommer wärmer und trockner als heute waren; aber ihren Höhepunkt hat die postglaziale Wärmezeit jedenfalls erst später mit der maximalen Ausbreitung der genannten Laubhölzer (besonders der Eiche) und Wasserpflanzen erreicht. In Mittelskandinavien, wenigstens in Norwegen, scheinen sich die Gletscher schon in borealer Zeit fast auf den heutigen Stand zurückgezogen zu haben. In Schweden, besonders in Lappland, haben dagegen Reste des Inlandseises anscheinend bis in die atlantische Periode bestanden. b. Die atlantische Zeit. Das nun einsetzende Feuchterwerden des Klimas in der atlantischen Zeit Blytts wird allgemein mit der Litorinasenkung des Baltikums und gleichzeitigen Senkungen anderwärts in Zusammenhang gebracht. Es wird bewiesen durch ein Steigen vieler Seen, starkes Moorwachstum und starken Tuffabsatz, die Ausbreitung atlantischer Pflanzen, wie *Hedera*, *Taxus* und *Abies*. In diese Zeit fällt sicher die Bildung eines Teils der postglazialen Tuff- und Almlager und die des älteren Sphagnumtorfs, sowie der entsprechenden Flachmoor- und Gyttjabildungen. In den trockeneren Gegenden vom Alpenvorland, wo auch schon die Buche einwanderte, bis zu den Trockengebieten des zentralen Skandinaviens herrschte die Föhre, in der feuchteren wurde sie bald von der Stieleiche verdrängt, die der herrschende Waldbaum wurde. Im Alpenvorland und besonders in den Nordalpen breitete sich die Weißtanne rasch sehr stark aus. Über die Vegetation der höheren Stufen sind wir sehr wenig unterrichtet, es scheint aber nicht unwahrscheinlich, daß damals Lärche und Arve zurückgingen und sich die Alpenrosen (*Rhododendron ferrugineum*) ausbreiteten. Fossil kennt man diese Art bisher nicht und es scheint daher nicht unmöglich, daß sie erst in so später Zeit in den Nordalpen häufiger geworden ist. Sicher an den Beginn der atlantischen Periode, die nach Sandegren und Sernander um 5500—5000 v. Chr. beginnt und mindestens etwa 2000 Jahre gedauert haben muß, fallen die ältesten Siedlungen der Kjökkenmöddinger und die gleichaltrigen mesolithischen oder protoneolithischen Kulturen in Westeuropa. c. Die subboreale Zeit. Sie hat von allen postglazialen Epochen wohl die nachhaltigsten Spuren hinterlassen. Das Sinken der Grundwasserspiegel äußert sich im Sinken der Seespiegel um mehrere Meter und im Versiegen von Tuffquellen. Mit der jüngsten wärmeliebenden Fauna der nordeuropäischen Küsten und mit der maximalen Ausbreitung der einjährigen, wärmeliebenden Wasserpflanzen *Najas marina*, *minor* und *Trapa* erreicht die mittlere Sommertemperatur in Nord- und Mitteleuropa ihr postglaziales Maximum. Auf den ausgetrockneten Schlammbildungen finden wir als erste Ansiedler oft *Carex*-Arten und Astmoose (besonders *Calliergon trifarium*), nicht selten aber auch unmittelbar Wald, besonders aus Birken, Föhren und Eichen. Da ist es nun natürlich, daß sich auch die Föhre allgemein auf den austrocknenden Torfmooren ansiedelt, sowohl auf nur wenig mächtigem Schilftorf, wie auf den mächtigen Radizellentorfschichten der Moore des Rosenheimer und Chiemsees, im Degermoor und vielen anderen und auf dem älteren Sphagnumtorf tieferer Moore, soweit deren Nährstoffarmut überhaupt Wald aufkommen läßt. In den größten und tiefsten Mooren, wie in den zentralen Teilen des Kolbermoors und ganz besonders der großen holländischen, norddeutschen und russischen Moore ist dies oft nicht der Fall, und siedeln sich auf ihnen nur *Eriophorum vaginatum* und *Calluna* mit ihren Begleitern an (»Grenzhorizont«). Mit der Austrocknung des Torfes geht auch eine starke Zersetzung Hand in Hand, die die bekannten Unterschiede zwischen älterem und jüngerem Sphagnumtorf erzeugt und auch den z. B. in norddeutschen Mooren von C. A. Weber festgestellten subborealen Windabtrag begünstigt haben kann. Daß dieser freilich so gewaltige Wirkungen erzielt habe, wie z. B. Schulz (1908) und Oyen (1917) angenommen haben, ist eine gezwungene Annahme, um die vorhandenen Torfschichten in die postu-

lierte Zahl älterer Perioden einpassen zu können. C. A. Weber hat auch oft genug betont, daß von einem eigentlichen Steppenklima in den größten Teilen Deutschlands (vielleicht die trockensten Gegenden an der Oder, Elbe, Donau, am Oberrhein, in den Jura- und Muschelkalklandschaften ausgenommen) auch in der subborealen Zeit nicht die Rede sein kann (auch ganz meine Meinung! Ref.). Es haben vielmehr von den Ostseeländern bis zu den Alpen wohl überall Wälder, im Süden auch vielfach ein Steppenklima direkt ausschließende Buchenwälder, sonst meist Eichen- und Föhrenwälder bestanden, die freilich in den genannten Trockengebieten gelichtet gewesen sein mögen. Die Annahme über die Einwanderungsgeschichte der kontinentalen bis xerothermen, insbesondere pontischen Flora und Fauna von Kerner, Briquet, Gradmann, Schulz, Schustler u. a. bedürfen allerdings einer gründlichen Revision. Die Gegner der Annahme einer aquilonaren oder xerothermen Periode berufen sich oft darauf, daß die xerothermen Arten auch heute in Ausbreitung begriffen sind, zum Teil von der menschlichen Kultur begünstigt. Daß das kein Einwand gegen die Blytt-Sernandersche Theorie ist, vielmehr im besten Einklang mit ihr steht, braucht nicht nochmals betont zu werden, ebenso, daß die gegen die Deutung des »Grenzhorizonts« als eines Austrocknungshorizontes vorgebrachten Argumente samt und sonders hinfällig sind, da sie teils direkt auf Unkenntnis des wahren Sachverhalts beruhen, teils nur für einzelne, lokale Vorkommnisse Geltung haben könnten, der Fülle der verschiedenen Austrocknungserscheinungen aber in keiner Weise gerecht werden. In vielen Fällen beruhen Mißverständnisse darauf, daß versäumt worden ist, die untersuchten Ablagerungen archäologisch zu datieren, wobei die Gleichzeitigkeit gewisser Phänomene in den verschiedensten Gebieten ohne weiteres erkannt worden wäre.

D. Die subatlantische Zeit. Diese beginnt nach Sernander und seinen Schülern ungefähr am Übergang von der nordischen Bronzezeit zur Eisenzeit mit einer plötzlichen Klimaverschlechterung, die ein rasches Ansteigen des Grundwassers und Wachsen der Moore, eine Ausbreitung von Fichte und Buche und einen starken Rückgang der Nord- und Höhengrenzen vieler Tiere und Pflanzen zur Folge hatte. In der Neuzeit ist eine Zunahme der Wärme und Abnahme der Niederschläge allgemein festzustellen. Die neueren Beobachtungen in Mitteleuropa ergeben nicht nur im ganzen eine volle Bestätigung dieser Anschauungen, sondern gestatten auch im Verein mit der mittel- und südeuropäischen Geschichte diese lange Periode weiter in den Brücknerschen Perioden von durchschnittlich 30—35 Jahren mit einer ozeanischen und einer kontinentalen Hälfte zu erkennen. a. Die klassische Zeit (der keltisch-kimbrische Abschnitt) von etwa 850—120 v. Chr. Wirkungen dieser Zeit: Vorrücken der Gletscher, wahrscheinlich bis zur Bildung der Dammoränen. Dadurch Abbruch des bronze- und frühhallstattzeitlichen Verkehrs und indirekt auch des Bergbaues. Starkes Ansteigen der schon vorhandenen Seen, Bildung neuer Seen bei München, Tölz, Memmingen, Ravensburg. Aufhören der Flugsand- und Lößbildung, Bewaldung der Dünen am Bodensee. Untergang der auf den Mooren angesiedelten Wälder und Heiden unter Bildung von Schlenkentorf mit *Sphagnum cuspidatum* und *Scheuchzeria* und jüngerem *Sphagnum*-Torf im Schwarzwald mit *Betula nana* und *Rubus chamaemorus*. Transgressionen des Moostorfs über früher nicht vertorften Waldboden. Erniedrigung der Höhengrenzen, Rückgang von Föhre, Lärche, Hasel u. a. Herabsteigen subalpiner und alpiner Arten in Skandinavien und wohl auch in den Alpen, Aussterben von *Trapa* und *Najas* in vielen Gebieten, Wiederausbreitung von Weißtanne, Fichte, Eibe usw., stärkste Ausbreitung der Buche. Hungersnot und Auswanderung in den atlantischen Gebieten, dagegen Kulturblüte und Barbareninvasionen in den kontinentalen. b. Die gallo-römische Zeit von etwa 120 v. Chr. bis 180 n. Chr. Wahrscheinlich fallen in diese Zeit die einen niedrigeren Wasserstand anzeigenden *Cladium*-Schichten von Lochhausen und Memmingen. Ferner scheinen *Eriophorum vaginatam* und *Pinus montana* sich damals

namentlich auf den Ostalpenmooren besonders stark ausgebreitet zu haben. c. Die byzantinisch-frühgermanische Zeit von etwa 180—350 n. Chr. Daß in dieser Zeit die holländischen, norddeutschen und dänischen Moore stark gewachsen sind, beweist die Lagerung der frühgermanischen Moorleichen, von denen die meisten aus dem 3. Jahrhundert stammen. d. Die eigentliche Völkerwanderungszeit von 350 bis 600 n. Chr. Einbruch der Hunnen und anderer asiatischer und osteuropäischer Völker wahrscheinlich infolge von durch Trockenheit verursachten Hungersnöten im Osten. Tiefe Lage auffallend vieler Alemannensiedlungen im 4. und 5. Jahrhundert. e. Die arabisch-karolingische Zeit von etwa 600—900 n. Chr. Es ist anzunehmen, daß die ozeanischen Abschnitte der etwa 6 Brücknerschen Perioden dieser Zeit besonders ausgeprägt gewesen sind. f. Die Zeit der Sachsenkaiser und der Ungareinfälle von etwa 900—1090 n. Chr. Nach der Richtung der Völkerverschiebungen scheint das Umgekehrte der Fall gewesen zu sein. g. Die Zeit der Kreuzzüge von 1090 bis 1250 n. Chr. Die drei ersten Kreuzzüge fallen nach verschiedenen Quellen in die ozeanischen Hälften von 4 Brücknerschen Perioden. Die folgenden 2 Perioden lassen bereits eine Intensitätszunahme der kontinentalen Hälften erkennen. h. Die Zeit der Renaissance, der Entdeckungen und der Reformation von etwa 1250—1550 n. Chr. Häufung der Beweise für ausgeprägte, dem Brücknerschen Schema entsprechende Trockenperioden. i. Die Neuzeit bis zur Gegenwart. In den Anfang dieser Zeit fallen einige recht ausgeprägte Regenperioden. 1590—1600 starker Gletschervorstoß und starkes Ansteigen der Seen. Drei Heuschreckenperioden im 19. Jahrhundert. Ankunft des Steppenhuhns in Deutschlands. Zunehmende Trockenheit in den letzten Jahrhunderten, allgemeine Bewaldung der Moore, neue Dünen- und Lößbildung im Rhein- und Rhonetal, Rückgang des atlantischen Florenelements daselbst und anderwärts. Rückgang der Hochmoorflora auch ohne Zutun des Menschen, Reliktstandorte von *Ilex*, *Taxus*, *Gymnogramme leptophylla* usw. in den Zentral- und Südalpen, dafür Ausbreitung der Xerothermen in horizontaler und vertikaler Richtung. Austrocknung Mittelasiens.

Dieser ausführliche, zum größten Teil wörtliche und insbesondere die tatsächlichen Angaben der Verf. berücksichtigende Auszug soll mit dem wesentlichen Inhalt des wertvollen Werkes hauptsächlich diejenigen bekannt machen, welchen dasselbe nicht leicht zugänglich ist. Wer sich mit den einschlägigen Fragen beschäftigt, muß das Original benutzen. Die Verf. erklären selbst, daß die volle Erkenntnis der behandelten Zusammenhänge noch viele Einzeluntersuchungen von Seen, Mooren und Tuffen usw. erfordert. Die Zahl der Pflanzen, über deren Verbreitungsgeschichte wir durch diese Untersuchungsmethoden unterrichtet werden, ist ja auffallend gering und schließlich handelt es sich meistens um Oszillationen in der Verbreitung markanter Arten, in verhältnismäßig wenigen Fällen um vollständiges Verschwinden von Arten aus Mitteleuropa. Die Verbreitungsgeschichte der Pflanzen ist genötigt, noch andere Wege einzuschlagen, die Verbreitungsmittel der Pflanzen in Betracht ziehen, welche auch unabhängig vom Klima wirksam sind, die Verschiedenheit der Existenzbedingungen selbst auf kleinem Raume sowohl für hydatophile wie für subxerophile und xerophile Pflanzen, die Besiedlungsfähigkeit offener Gelände, vor allem aber die Entwicklungsherde der einzelnen Pflanzengattungen sowie ihrer Untergattungen, Gruppen und Sippen. E.

Osvald, H.: Die Vegetation des Hochmoores Komosse. — Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handlingar 1. Upsala 1923. 436 S., 10 Taf., 2 farbige Vegetationskarten und 114 Textabb.

Der durch seine Mitwirkung bei der Ausarbeitung der soziologischen Grundsätze der Upsalaer Schule wohlbekannte Verfasser schildert in diesem umfangreichen Buch

die Vegetation des großen »Kuhmoores« in Südschweden nach diesen Grundsätzen. Mehrere Kapitel sind, wie es der Gegenstand erfordert, ökologischen Fragen gewidmet; aber den Nachdruck legt Osvald auf die Systematik der Vegetationseinheiten. Nachdem er kurz die hierfür in Upsala definierten Begriffe klargelegt hat, läßt er alle von ihm beobachteten Assoziationen, nach den Wuchsformen geordnet, an uns vorüberziehen. Manchem wird es unheimlich erscheinen, daß schon auf diesem einen Moor weit über 100 solche Assoziationen unterschieden werden; aber sie sind alle deutlich charakterisiert und gut getrennt, und es ist sehr wahrscheinlich, daß viele bei gleichartiger Behandlung von Mooren in anderen Ländern sich wieder finden werden. Der Verf. legt selbst Wert darauf, in früheren Beschreibungen die von ihm benannten Assoziationen wieder zu erkennen und schafft auf diese Weise eine regelrechte Synonymie der Vegetationseinheiten. Diese Einheiten dienen nun im weiteren dazu, die Gesamtvegetation des behandelten Moores zu schildern, in der sie bunt durcheinander auftreten. Aber ihre Anordnung ist nicht regellos, sondern sie liegen zu Komplexen geordnet, die ganz bestimmte ökologische Grundlagen besitzen. Von diesen werden mehrere gesetzmäßige Typen unterschieden: Regenerationskomplexe, deren wichtigste Assoziationen z. B. eine *Eriophorum-Sphagnum-*, *Calluna-Sphagnum-*, *Calluna-Cladonia-* und *Cladonia-*Assoziation, die Hauptschritte der Sukzession darstellen; ein Teichkomplex, der durch Auftreten großer Blänken bezeichnet wird; Randkomplexe, die mit sehr verschiedenen Assoziationen das Moor gegen den Lagg, die nasse Randzone, hin umgrenzen; ein Stillstandskomplex, in dem *Zygogonium-*Schlenken die weitere Entwicklung verhindern; ein Erosionskomplex, in dem erodierte Torfflächen die Pflanzendecke zerfurchen und andere. Diese Typen liefern charakteristische allgemeine Bilder, und an ihrer Hand unternimmt der Verf. zum Schluß einen Vergleich der Hochmoorarten auf der ganzen Erde.

Markgraf.

Fedtschenko, B. A.: De generis Tamaricis specie nova annua. Notulae Systematicae ex Herbario Horti Petropolitani III. (1922) 182—184.

Verf. beschreibt eine neue *Tamarix-*Art aus Turkestan (*T. Spiridonowi*). Die Art ist im Gegensatz zu allen anderen *Tamarix-*Arten ein winziges einjähriges Pflänzchen unterscheidet sich auch in ihrem Blütenbau von anderen Arten. B. Fedtschenko.

Kusnecov, N. J.: Florae arcticae origo. I. Genus Dryas. Notulae Systematicae ex Herbario Horti Petropolitani III. (1922) 93—100, 133—140, 149—156.

Verf. bespricht die genetischen Verhältnisse der Pflanzengruppen, welche mit den *Dryas-*Arten verwandt sind. Er gibt ein Schema, nach welchem die Gattung *Holodiscus* als Stammgattung betrachtet wird, aus der drei Äste: 1. *Waldsteinia* → *Coluria* → *Geum*; 2. *Fallugia* → *Cowania* → *Dryas* und 3. *Cercocarpus* → *Adenostoma* → *Colleogyne* → *Chamaebatia* und *Purshia* entstanden. Da von den 75 Arten der genannten Gattungen die meisten in Nordamerika vorkommen, so kommt der Verf. zum Schlusse, daß die Gattung *Dryas* aus Nordamerika stammt und von dem amerikanischen Hochgebirge ins asiatische Gebiet gelangte. B. Fedtschenko.

Czerniakowska, E.: Fragmenta florae Transcaspicae. I. Generis Orchidis species turcestanicae novae et rariores. Notulae Systematicae ex Herbario Horti Petropolitani. III. (1922) 145—148.

Verf. entdeckte in Südwest-Turkestan 3 für die Turkestanische Flora neue *Orchis-*Arten, von welchen eine als neue Art (*Orchis Fedtschenkoi*) beschrieben wird.

B. Fedtschenko.

Krascheninnikow, H.: De generibus Cancrinia Kar. et Kir., Trichanthemis Rgl. et Schm. et Lepidolopha C. Winkl. Notulae Systematicae ex Herbario Horti Petropolitani. III. (1922) 73—80.

Verf. unternahm eine vergleichende Untersuchung dieser seltenen und wenig verbreiteten Compositen-Gattungen und stellt die Frage, ob es eventuell zweckmäßig wäre, diese drei Gattungen zu vereinigen. Zur Zeit unterscheidet Verf. von der Gattung *Lepidolopha* 1 Art mit einer (neuen) Varietät; in der Gattung *Trichanthemis* auch nur 1 Art; in der Gattung *Cancrinia* 6 Arten (davon 1 neue Art). Sämtliche Arten sind in Gebirgen Zentralasiens und Chinas verbreitet. B. Fedtschenko.

Basilewskaja, N.: Kritische Bemerkungen über die Sektionen Laguropsis und Sphaerocystos der Untergattung Calycocystis der Gattung Astragalus. Notulae Systematicae ex Herbario Horti Petropolitani. III. (1922) 105.

Verf. unterscheidet in beiden Sektionen 20 Arten (von diesen sind 5 als neue Arten beschrieben), welche vom Kaukasus bis Süd-Sibirien und bis zur Mongolei verbreitet sind. Verf. glaubt, daß sämtliche 20 Arten zu einer und derselben Sektion gehören, welche er als Sekt. *Laguropsis* (emend.) beschreibt. B. Fedtschenko.

Iljin, M. M.: Olgaea, genus novum ex Asia Centrali. Notulae Systematicae ex Herbario Horti Petropolitani. III. (1922) 1412.

Es werden 11 Arten unterschieden, von welchen 9 früher als *Carduus*, var. sp. und 2 zuerst hier als neue Arten angeführt werden. Die neue Gattung steht den Gattungen *Carduus* und *Jurinea* nahe und kommt in Asien von Buchara und Pamir bis Kansu vor. Die Gattung ist der Pamirforscherin Fr. Olga Fedtschenko gewidmet.

B. Fedtschenko.

Hakansson, A.: Studien über die Entwicklungsgeschichte der Umbelliferen. — Lunds Univ. Arsskrift. N. F. Avd. 2. XVIII. (1923) 120 S., 18 Textfig., 1 Taf.

In ähnlicher Weise, wie es bereits für eine ganze Anzahl Familien der Angiospermen geschehen ist, untersucht Verf. in der vorliegenden Arbeit die Embryosack- und Pollenentwicklung der Umbelliferen. Trotz der großen äußeren Geschlossenheit, die dieser Pflanzenfamilie zukommt, ergeben sich doch in der Zahl der Embryosackmutterzellen, dem Verhalten der Makrosporen, dem Aussehen der Samenanlagen usw. allerhand Unterschiede, die sich für die Abgrenzung verschiedener Gruppen wie auch für die Stellung der Umbelliferen zu anderen Familien verwerten ließen und deshalb systematisch von Wichtigkeit sind.

Die Entwicklung der Staubblätter erfolgt bei den U. in sehr gleichmäßiger Weise. Die Pollenkörner sind anfangs isodiametrisch, wachsen dann aber meist zu einer ellipsoidischen Form aus. Ihre Größe ist ziemlich variabel. Überall wo geeignete Entwicklungsstufen gesehen werden konnten, zeigte der Kern der Pollenmutterzellen die für die allotypen Kernteilungen typischen Stadien. Eine Chromosomenreduktion kommt zweifellos vor, aber eine sichere Bestimmung der Chromosomenzahl konnte nicht gemacht werden. In den Pollenkörnern ist der generative Kern klein und liegt anfangs an einem Ende des Pollenkorns; Spermakerne wurden mit voller Deutlichkeit in den Pollenkörnern nicht beobachtet.

In der Entwicklung der Samenanlagen lassen sich schon bei den ersten Stadien gewisse Unterschiede zwischen den einzelnen Gattungen und Gruppen beobachten. Das Archespor ist ein- oder auch mehrzellig. Das Aussehen des Nuzellus ist ziemlich verschieden. Bei den meisten Arten läuft das Integument ein mehr oder weniger großes Stück unterhalb des unteren Endes der Embryosackmutterzelle mit dem Nuzellus zusammen, wodurch ein breiter, zellreicher Basalteil des Nuzellus entsteht. Der Kern der Embryosackmutterzelle macht, bevor er sich teilt, die charakteristischen Entwicklungsstadien durch. Bei fast allen untersuchten Arten wurden bei der Teilung der Embryosackmutterzelle entsprechend dem Normaltypus 4 abgegrenzte Makrosporen gebildet, deren innerste sich zu einem 8-kernigen Embryosack entwickelt. Bei *Bupleurum aureum* fand sich der *Scilla*-Typus, bei *Drusa*, wo der Embryosack mehrkernig ist, der *Peperomia*-Typus. Nur selten entwickeln sich zwei normale Embryosäcke in derselben Samenanlage. Der Embryosack ist lange vor der Befruchtung und der Anthese fertig gebildet. Er wächst immer in die Länge, gewöhnlich auch lange Zeit in die Breite. Dabei erleidet er verschiedene Formenänderungen, was einen Vergleich zwischen den Embryosäcken der verschiedenen Gattungen erschwert. Bei der Befruchtung ist er in der Regel lang, ziemlich schmal und schwach kampylotrop. Die Antipoden sind meist gut entwickelt, die Synergiden im allgemeinen langgestreckt mit einem großen zytoplasmahaltigem Teil und einer meistens ziemlich kleinen Vakuole. Die Größe und Gestalt der Samenanlagen zur Zeit der Befruchtung ist bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden. Gleich nach der Befruchtung beginnen die Teilungen des Zentralkernes. Bei allen U. erfolgt die Endospermbildung nach dem sog. nuklearen Typus, d. h. anfangs durch freie Kernteilungen. Die Eizelle unterliegt immer erst dann der Teilung, wenn die Endospermbildung eine zeitlang im Gange war. Bei der Embryoentwicklung bildet sich zunächst durch Querwände eine einfache Zellreihe von wechselnder Länge (Proembryo), dann treten vertikale, schräge und transversale Wände auf der ganzen Länge des Embryos auf, ohne daß dabei ein bestimmter Plan zu erkennen ist. Später werden die Zellteilungen wieder regelmäßiger; es bildet sich eine Embryokugel, die sich unten abplattet und auf beiden Seiten Keimblätter entwickelt. Erst wenn diese bedeutende Größe erlangt haben, wird zwischen ihnen eine Gewebeerhöhung angelegt, die Plumula. In einigen Fällen wurden nach anfänglicher normaler Endosperm- und Embryobildung Degenerationserscheinungen beobachtet; außerdem wurden bei *Ammi* im oberen Teil der Samenanlagen Adventivembryonen festgestellt, deren Entstehung wahrscheinlich auf Haberlandtsche »Nekrohormone« zurückzuführen ist. Die Veränderungen, die im Integument und Ovarium nach der Befruchtung auftreten, sind vom Verf. nur wenig untersucht worden, da sie vielfach schon bekannt waren.

Für die Systematik der Umbelliferen ergibt sich aus den vorliegenden Beobachtungen manches Wertvolle, obwohl Verf. selbst darauf hinweist, daß seine Untersuchungen vielfach an kultivierten Gartenpflanzen vorgenommen werden mußten und es immerhin nicht ausgeschlossen ist, daß diese doch etwas veränderte, vom Normalen abweichende Verhältnisse zeigen. Im großen und ganzen ergeben sich Bestätigungen der auch schon früher angenommenen Verwandtschaftsverhältnisse. *Hydrocotyle* erscheint auch hier als ein stark reduzierter Typus. Bei den *Saniculoideae* scheint *Sanicula* von den andern etwas verschieden zu sein; bei den *Apioideae* gehören *Chaerophyllum*, *Anthriscus*, *Physocaulis* und *Myrrhis* eng zusammen; das Vorgehen von Calestani, der *Anthriscus* und *Physocaulis* zu den Caucalinen zählte, ist falsch. Gleichfalls sehr ähnlich sind *Petroselinum* und *Ammi*, die Drude in verschiedenen Gattungsgruppen einreiht; ebenso stehen sich *Carum*, *Aegopodium* und *Pimpinella* nahe; letztere hat sich vielleicht aus *Carum* entwickelt. *Silaus*, das von verschiedenen Systematikern ganz verschieden untergebracht wurde, muß vielleicht nahe bei *Seseli* stehen, und auch *Portenschlagia* scheint

hierher zu gehören. *Oenanthe*, die oft neben *Seseli* gesetzt wird, muß davon getrennt werden, ebenso *Meum* usw.

Hinsichtlich der Stellung der ganzen Familie ergibt sich eine deutliche Verwandtschaft zwischen *U.* und *Araliaceen*, während die Beziehungen zu den *Cornaceae* weniger klar erscheinen. Vielleicht sind die Cornaceen von den Araliaceen abzuleiten; auf keinen Fall dürften sie, wie Wangerin u. a. vermuten, als deren Stammvater anzusehen sein Die gleichfalls angenommenen Beziehungen zu den *Rubiaceae* und *Caprifoliaceae* werden durch die Samenentwicklung kaum bestätigt, ebenso wenig solche zu den *Myrtiflorae* und *Santalales*. Eher scheinen sich Umbelliferen-Araliaceen an eine Gruppe der *Rosales*, zu denen *Saxifragaceae*, *Pittosporaceae*, *Bruniaceae* u. a. gehören, anzuschließen; doch ist es auch hier schwer, zu einem endgültigen Urteil zu kommen.

Störend wirkt es, daß der Name des Monographen verschiedener Umbelliferengattungen, H. Wolff-Berlin, stets falsch als Wolf wiedergegeben wird. K. Krause.

Hutchinson, J.: Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants. II. The Genera of Anonaceae. — Kew Bull. 1923, 241—261, 16 Textfig., 2 Karten.

Nachdem Verf. in einer früheren Arbeit ein neues System der Ranunculaceen entworfen hat, versucht er hier das Gleiche für die Anonaceen. Unter vorwiegender Berücksichtigung der Staubblätter, vor allem der Gestalt und Größe der Antheren und des Konnektivs als wesentlichstes Merkmal, unterscheidet er 95 Gattungen, von denen er aber eine ganze Anzahl für so nahe verwandt hält, daß sie später vielleicht besser zusammenzufassen sind. Er gliedert die Familie in die Unterfamilie der *Anonoideae* mit freien oder zu einem vielfächerigen Fruchtknoten vereinigten Carpellen, und der *Monodoroideae* mit einfächerigem Ovar und parietalen Plazenten. Innerhalb der *Anonoideae* werden unterschieden die Gruppen der *Uvarieae*, *Miliuseae* und *Unoneae*, letztere mit den beiden Untergruppen der *Xylopineae* und *Anonineae*; die weitaus größte Mehrzahl der Gattungen gehört zu den *Anonoideae*; die *Monodoroideae* umfassen überhaupt nur die beiden Genera *Isolona* und *Monodora*. In ihrer Verbreitung sind die *A.* fast völlig auf die Tropen beschränkt; ein eigenartiger Unterschied besteht insofern, als die *A.* der alten Welt meist waldbewohnende Schling- und Kletterpflanzen sind, während die der neuen Welt vorwiegend Bäume oder Sträucher darstellen und offene Grasflächen oder Campos bevorzugen. K. Krause.

Notulae systematicae ex Herbario Horti Botanici Petropolitani. Bd. II. (1921) 192 S., Bd. III. (1922) 200 S.

Die beiden vorliegenden, von B. A. Fedtschenko herausgegebenen Bände der Notulae systematicae ex Herbario Horti Botanici Petropolitani enthalten eine beachtenswerte Fülle systematischer Arbeiten, deren Publikation um so mehr zu begrüßen ist, als sie augenscheinlich unter schwierigen Verhältnissen erfolgte. Aus dem ersten der beiden Bände sind besonders folgende Arbeiten zu erwähnen: C. Kossinski, Revisio specierum generis Andrachne florae rossicae; R. Roshevitz, Melicae novae tibeticae; A. Tolmatschev, Monimiaceae Riedelianae; B. A. Fedtschenko, Astragali novi et rariores Transcaspici u. a., während im zweiten Bande hinzuweisen ist auf: M. M. Iljin, Saussurearum species novae asiaticae; H. Krascheninnikow, Compositae austro-americanae novae I.; N. Kusnezov, Florae arcticae origo; B. A. Fedtschenko, De Plumbaginacearum nonnullarum phylogenesi; E. Cerniakowska, Fragmenta florae Transcaspicae; R. Roshevitz, Poae novae Sibiricae, usw. Fast sämtliche Arbeiten sind von einer kurzen deutschen, französischen oder englischen Zusammenfassung begleitet; einigen sind Abbildungen und z. T. handkolorierte Karten beigefügt. Die Zahl der Novitäten ist sehr groß. Es finden

sich im ersten Bande folgende neue Arten und Gattungen: *Andrachne Fedtschenkoi, A. pygmea, A. stenophylla, Arnebia coerulea; Artemisia bucharica, A. Dubyanskyana, A. Fedtschenkoana, A. ferganensis, A. maritima terrae albae, A. Przewalskii, A. tianschanica, A. turgaica, A. turanica; Aster Lipskii; Astragalus Ekatherinae, A. gaudanensis, A. jolderensis, A. Michelsoni, A. rubro-marginatus; Atragene ochotensis* subsp. *caerulescens; Borodinia* n. gen. (Crucif.); *Cotula ajanensis, C. sessilis; Bromus ircutensis; Calamagrostis alajica, C. Czekanowskiana, C. iberica, C. inopia, C. Kastalskyi, C. kolymaensis, C. Korshinskyi, C. macilenta, C. macrolepis, C. notabilis, C. pamirica, C. schugnanica, C. Turzeaninowi, C. uralensis; Caltha caespitosa, C. fistulosa, C. membranacea; Cousinia dolichoclada, C. stenoptera, subinermiceps; Cynanchum Hancockianum, C. Komarovii; Daphne Julia; Dorema hyrcanum; Dryopteris Komarovii; Eremurus baissurensis; Ferula Aitchisonii, F. badra-kema, F. clematidifolia, F. equisetacea, F. Fedtschenkoana; Frankenia bucharica; Linum Olgae; Malva lignescens; Medicago Gordeievi; Melica Przewalskyi, M. tibetica; Mollinedia estrellensis, M. ovalifolia, M. Riedeliana, M. viridiflora; Onosma azureum; Paeonia Beresowskii, P. Potanini; Primula flexuosa, P. lactiflora; Rumex jacutensis; Saussurea tomentosa; Silene Fedtschenkoana, S. ferganica; Siparuna bahiensis, S. cordata, S. cymosa, S. Langsdorffii; Sorbus anadyoensis, S. kamtschatcensis; Thymus roseus; Valeriana colchica.* Die Novitäten des zweiten Bandes sind: *Acantholimon pulchellum; Alchemilla cymatophylla, A. heptagona, A. semilunaris, Alomia glutinosa; Ammodendron longiracemosum; Androsace Olgae; Arabis amurensis, A. Maximowiczii, A. media, A. septentrionalis; Artemisia Dalai-lamae; A. globosa, A. nanschanica, A. xerophytica; Asplenium pseudofontanum, A. samarkandense; Astragalus arkalycensis, A. inaequalifolius, A. Neo-Fedtschenkoanus, A. schachimardanus, A. spinulosus, A. violaceus; Calamagrostis agrostiiformis; Cancrinia Litwinowii; Carum aphanopleurae; Chomutowia* n. gen. (Plumbag.); *Cirsium darwasicum, C. jucundum, C. mirum; Echinops abstersibilis, E. Dubjanskyi, E. Fedtschenkoi, E. Knorringianus, E. obliquilobus, E. pubisquameus; Elephantopus arenosus; Eriope silvatica, E. tomentosa; Ferula Kelleri, F. Syrcitschikowi; Gypsophila dshungarica; Juniperus Niemannii; Lathyrus Litvinovi; Lychnophora saxosa; Olgaea* n. gen. (Comp.); *Orchis Fedtschenkoi; Piptocarpha Luschnathii; Poa irkutica, P. pseudoabbreviata; Ranunculus anadyriensis, R. monophyllus; Saussurea caespitans, S. sulcata; Stilpnopappus bullatus, St. Sellowianus; Tamarix Spiridinowi; Trisetum altaicum, T. seravshanicum.*

K. Krause.

Saxton, W. T.: Additional notes on plants of Northern Gujarat. — Records Bot. Survey of India IX. (1922) 251—262.

Nachtrag zu einer vor mehreren Jahren vom Verf. und L. J. Sedgwick veröffentlichten Flora des nördlichen Gujarat. 64 verschiedene Phanerogamen sowie einige Farne, Moose und Pilze konnten während der letzten Jahre in dem genannten Gebiet neu nachgewiesen werden, darunter Vertreter von 3 neuen Familien, Ranunculaceen, Loganiaceen und Aristolochiaceen, sowie von 24 neuen Gattungen.

K. Krause.

Kusnetzow, N. J.: Les principes, les méthodes contemporains et les problèmes futures du système phylogénétique naturel des plantes Angiospermes. — Bull. Jard. Bot. Républ. Russe XXI. (1922) 182—199.

Verf. hatte bereits 1914 vorgeschlagen, das Pflanzenreich in vier »étapes évolutionnaires« oder »degrés phylogénétiques« zu zerlegen, in die *Amoeboideae* (Amöben, Myxomyzeten), *Oogoniatae* (Algen, Schizophyten, Pilze und Flechten), *Archegoniatae* (Moose,

Farne, Gymnospermen) und *Anthophyta* (Angiospermen). Später war von Koso-Poljanski eine Trennung der Angiospermen in *Apertocarpellatae* und *Clausocarpellatae* empfohlen worden. Diese beiden Gruppen werden von K. in der vorliegenden Arbeit wieder verworfen und an ihrer Stelle werden die Angiospermen unter Verwerfung der bisherigen Zerlegung in Monokotyle und Dikotyle in *Protoanthophyta* und *Euanthophyta* geteilt. *Protoanthophyta* sind diejenigen Angiospermen, die den Gymnospermen nahe stehen und mehr oder weniger primitive Blüten besitzen (*Verticillatae*, *Proteales*, *Salicales*, *Piperales* u. a.), während die *Euanthophyta* hochentwickelte, auf Insektenbestäubung eingereichte Blüten aufweisen. Beide Gruppen sind polyphyletisch. K. Krause.

Knoll, F.: Über die Lückenepidermis der Arum-Spatha. — Österr. Bot. Zeitschr. LXXII. (1923) 246—254, 1 Textfig.

Verf. stellt fest, daß die eigenartige, zuerst von G. Kraus beobachtete Lückenepidermis der *Arum*-Spatha bis jetzt die einzige Angiospermenepidermis ist, bei der eine regelmäßige Durchlochung ohne Vermittlung der Schließzellen nachgewiesen wurde. Durch die siebartige Beschaffenheit der Epidermis werden die Interzellularkanäle des Mesophylls bloßgelegt, so daß auf dem Wege quer durch das Blattgewebe ein Gasaustausch möglich ist. Dieser Gasaustausch betrifft sowohl den Gaswechsel innerhalb des Gewebes der Kesselwand als auch die Erneuerung der im Kesselhohlraum eingeschlossenen, die Blüten umgebenden Luft. Man kann somit die Epidermislücken der spaltöffnungslosen *Arum*-Kesselwand als Ersatz für jene funktionsfähigen Spaltöffnungen anderer Aroideen-Kessel betrachten, denen, wie z. B. *Sauromatum guttatum*, Epidermislücken fehlen. K. Krause.

Pohl, F. und Firbas, F.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora Nordböhmens. — Lotos (Prag) LXX. (1922) 1—10, 1 Karte.

Verff. teilen eine Reihe neuer Standorte verschiedener für die Kenntnis der Pflanzenverbreitung Nordböhmens wichtiger Arten mit. Es handelt sich teils um Thermophyten, die als Ausläufer der reich entwickelten thermophilen Pflanzenwelt des Elbtales und einiger benachbarter Gebiete anzusehen sind, teils um montane Arten, die vorwiegend den böhmischen Randgebirgen entstammen. K. Krause.

Ortmann, K.: Beitrag zur Kenntnis der tertiären Braunkohlenhölzer Böhmens. — Lotos (Prag) LXX. (1922) 141—181, 9 Textfig., 2 Taf.

Unter den vom Verf. kritisch untersuchten Hölzern der tertiären Braunkohle Böhmens konnten neben verschiedenen nicht näher bestimmten Resten die Gattungen *Cryptomeriopsis*, *Cupressinoxylon* und *Pinuxylon* nachgewiesen werden. Die meisten Hölzer wiesen interessante Zerstörungserscheinungen auf, vor allem sog. »Spiralstreifung«, die nach Ansicht des Verf.s nicht, wie es Gothan annimmt, durch Tüpfelrisse zu erklären sind, sondern ihre Entstehung chemischen Vorgängen, besonders der allmählichen Huminifizierung der Zellmembranen, verdanken sollen. K. Krause.

Chipp, T. F.: New species of Rinorea from West Africa. — Kew Bull. (1923) 289—299.

Für den großen Formenreichtum, mit dem manche Gehölzgattungen im tropischen Afrika entwickelt sind, ist die Gattung *Rinorea* ein gutes Beispiel. Nachdem schon in den letzten Jahren von Engler, Brandt u. a. zahlreiche Novitäten dieses Genus beschrieben worden sind, werden in der vorliegenden Arbeit abermals nicht weniger als

18 neue westafrikanische *Rinorea*-Arten aufgestellt. Die Gesamtzahl der afrikanischen Spezies von *Rinorea* beträgt damit über 100, von denen fast zwei Drittel im tropischen Westafrika, in der Oberguineazone, besonders in Sierra Leone, Liberia, Nigeria und Kamerun, vorkommen. In Ost- und Südafrika ist die Gattung spärlicher entwickelt und auch auf Madagaskar und den Maskarenen ist sie nur durch etwa 10 Arten vertreten.

K. Krause.

Knoche, H.: Etude phytogéographique sur les Iles Baléares. — Thèse, Montpellier (1923) 170 S., 47 Taf., 5 Kart.

Eine pflanzengeographische Studie über die Balearen, in der vor allem Herkunft und Entwicklung der Flora erörtert wird. An eine kurze, nur wenige Seiten umfassende Einleitung, die die wichtigsten Pflanzenvereine der Balearen, Macchia, Garigue, Kiefern- und Eichenwälder, behandelt, schließt Verf. ein ausführliches Kapitel über die Geologie der Inselgruppe, in der besonders die früheren Zusammenhänge der Balearen mit anderen Ländern besprochen werden. Darauf folgt ein florenstatistischer Abschnitt, aus dem hervorgeht, daß bis jetzt von den Balearen 1280 verschiedene Kryptogamen und Phanerogamen bekannt sind. Unter den höheren Pflanzen sind die artenreichsten Familien die Leguminosen mit 141 Spezies, die Kompositen mit 136 und die Gräser mit 109; ihnen folgen im weiten Abstande die Cruciferen mit 59 sowie Labiaten und Umbelliferen mit 54 bzw. 46 Arten. Ein Vergleich mit anderen, enger begrenzten Gebieten, vor allem mit ähnlichen Inselgruppen, zeigt, daß die Flora der Balearen verhältnismäßig artenarm ist und daß sie in dieser wie auch in mancher anderen Beziehung ziemlich auffällig mit der Pflanzenwelt der Kanaren übereinstimmt. Auch ihr großer Gehalt an endemischen Arten und Formen ist beachtenswert. Die floristischen Beziehungen zu den Nachbargebieten, zumal zu Spanien, Nordafrika, den Kanaren und den Kap Verden machen die Annahme eines früheren, zusammenhängenden Landgebietes, das all diese heute gekannten Inseln und Länder vereint, notwendig; die alte Forderung einer »Atlantis« wird deshalb vom Verf. erneut vertreten und begründet. K. Krause.

Hayek, A.: »Pontische« und »pannonische« Flora. — Österr. Bot. Zeitschr. LXXII. (1923) 231—235.

Verf. weist auf die verschiedene Auffassung der Begriffe »pontisch« und »pannonisch« bei den einzelnen Autoren hin. Nach seiner Ansicht besteht das, was man heute als pontisch oder pannonisch bezeichnet, aus zwei in entwicklungsgeschichtlicher und floristischer, wie auch ökologischer Hinsicht ganz verschiedenen Elementen, einerseits aus den Resten einer seit dem Tertiär im südlichen Mitteleuropa und dem nördlichen Südeuropa heimischen Laubwaldflora, andererseits aus einer vom Osten aus Südrußland und Asien eingewanderten Steppenflora. K. Krause.

Guppy, H. B.: Notes on the native plants of the Azores as illustrated on the slopes of the Mountain of Pico. — Roy. Bot. Gard., Kew Bull. of Miscell. Inform. 1914, Nr. 9, S. 305—321.

—— —— The Azores. — In Guppy: Plants, seeds, and currents in the West Indies and Azores. London 1917. Chapt. XVII—XIX. S. 359 bis 440; mit 1 Karte der Insel Pico.

Obwohl diese beiden Abhandlungen schon vor längerer Zeit erschienen sind, dürfte bei dem die Verbreitungsgeschichte besonders berücksichtigenden Inhalt derselben ein ausführlicheres Referat den Lesern dieser Zeitschrift erwünscht sein.

Guppy besuchte die Azoren zweimal und zwar von Mitte Februar bis Ende April 1913 und von Mitte Juni bis Mitte August 1914, um die vertikale Verbreitung der Arten

und die Gliederung der Vegetationsregionen zu untersuchen. Er veröffentlichte seine Ergebnisse, die in weitgehendem Maße mit den Daten der beiden Hochstetter, die in Seuberts Flora Azorica niedergelegt sind, übereinstimmen, zuerst im Kew Bulletin und brachte sie später in größerer Ausführlichkeit in seinem obengenannten Werk zur Darstellung. Er hielt sich hauptsächlich auf der Insel Pico auf und untersuchte namentlich den Pico-Berg; kürzere Besuche stattete er noch den Inseln San Miguel und Terceira ab. Seinen eigenen Untersuchungen schickt er eine kurze Geschichte der botanischen Durchforschung der Inseln voran, um die sich namentlich die beiden Hochstetter, Seubert, Watson, Drouet, Guthnick, Morelet, Hartung, Godman, Hunt, C. S. Brown, Trelease, Sampaio, Carreiro, Machado und Chaves verdient gemacht haben.

Der Pico-Berg ist mit seinen 2320 m die höchste Erhebung der Inseln, während sich alle anderen Berge unter 1100 m Höhe halten. Der Vulkankegel erhebt sich auf der Südseite steil aus dem Meere, während die Nordseite wenigstens in den unteren Teilen etwas sanfter abgedacht ist. Von unten gewinnt man den Eindruck, als seien nur die unteren zwei Drittel des Berges bewachsen, die Spitze aber ganz kahl. Doch bestätigt eine genauere Untersuchung diesen Eindruck nicht ganz. Schon Seubert gab an, daß auf die von der Küste bis 450 m Höhe reichende Kulturzone ein unterer Bergwald folgt, der bei 750 m von einem oberen Bergwalde abgelöst wird. Dieser geht dann bei ca. 1350 m in eine Buschregion über, die bis 1600 m hinaufreicht. Darauf folgt bis zum Gipfel die höchste Region, die aus Lavafeldern u. a. besteht. Diese Gliederung entspricht nach Guppy vollkommen den natürlichen Verhältnissen. Nur nimmt er die Kulturregion nicht mit auf, da der untere Bergwald vor der Besiedelung der Inseln wohl bis an die Küste hinabgereicht habe. Ferner vereinigt er die Buschregion mit dem oberen Bergwalde und stellt anderseits innerhalb dieser eine Region der Moore auf, so daß sich nunmehr folgende Anordnung der Vegetationsgürtel ergibt:

I. Die untere Wald- oder die Faya-Region, von der Küste bis zu 600 und 750 m. Die häufigsten Bäume sind *Myrica faya*, *Erica azorica*, *Laurus canariensis*, in zweiter Linie *Ilex perado*, *Rhamnus latifolius*, *Persea indica* und *Picconia excelsa*. Früher war auch *Taxus baccata* in den oberen Teilen dieser Region häufig. An Sträuchern finden sich *Myrsine africana*, *Vaccinium cylindraceum*, *Hypericum foliosum*, *Viburnum tinus*, und die Lianen *Hedera canariensis* und *Smilax*, mit *Rubus fruticosus* als Unterwuchs. Von Farnen ist *Osmunda regalis* am häufigsten. Ursprünglich bestand diese Region wahrscheinlich aus zwei Teilen, der untere durch *Persea indica*, der obere durch *Laurus canariensis* charakterisiert.

II. Die obere Wald- oder die Wachholder-Region, von 600—1350 m als Wald und von 1350—1650 m als Busch. Für diesen Gürtel ist *Juniperus oxycedrus* var. *brevifolia* (nicht selten mit *Arceuthobium oxycedri*) und ferner *Daphne laureola* und *Euphorbia stygiana* bezeichnend. Daneben finden sich aber auch noch viele Elemente der unteren Waldregion. Dieser Wald ist ziemlich reich an Farnen: *Dicksonia culcita*, *Acrostichum squamosum*, *Woodwardia radicans*..

III. Die *Calluna*-, *Daboecia*- (*Menziesia*) und *Thymus*-Region von 1650 m bis zum Gipfel (2320 m). Eigentliche Hochgebirgspflanzen fehlen dem Berge ganz. Bäume und höhere Sträucher hören auf, und es bleiben in der Gipfelregion nur Rasen und Teppiche von fünf oder sechs Arten, die auch weiter unten verbreitet sind: *Calluna vulgaris*, *Thymus serpyllum* var. *angustifolium*, *Daboecia polifolia*, *Polygala vulgaris* und *Agrostis castellana*.

IV. Die Hochland-Moore zwischen 600 und 1200 m. Sie bilden keine besondere Region auf dem Berge, sondern umgürten ihn innerhalb der an Niederschlägen und Nebel reichen Wachholderregion, namentlich zwischen 600 und 1200 m. Hier finden sich zahlreiche Polster von *Polytrichum* und *Sphagnum*; *Pteris aquilina* ist außerordentlich häufig und außerdem sind charakteristisch: *Anagallis tenella*, *Calluna vul-*

garis, Erythraea Massoni, Hydrocotyle vulgaris, Luzula purpureo-splendens, Lysimachia nemorum var. *azorica, Daboecia polifolia, Polygala vulgaris, Potentilla tormentilla, Sibthorpia europaea, Thymus serpyllum* var. *angustifolius, Viola palustris, Carex flava, Lycopodium selago, Blechnum spicant*; in Wasserlöchern an sumpfigen Stellen siedeln sich *Callitriche aquatica, Carex stellulata, Litorella lacustris, Peplis portula, Potamogeton polygonifolius, Scirpus fluitans, Sc. multicaulis* u. a. an

Die Waldregionen sind heute mehr oder weniger nur noch theoretische Bezeichnungen; denn die Wirtschaftsform der Einwohner hat die Wälder fast zerstört. Den jetzigen physiognomischen Eindruck der einzelnen Gürtel schildert Verf. anschaulich durch Beschreibung eines Abstieges vom Gipfel bis zur Küste. An den Rändern des Kraters und an den steilen Hängen des 200 Fuß hohen Kraterkegels selbst sieht man in den Rinnen und Spalten der nackten Lavaflächen nur kleine, wenige Zoll hohe Rasen der wenigen oben genannten Pflanzen, die sich erst bei 2000 m Höhe auf der ziemlich ebenen Schulter des Berges zu dichteren Rasen zusammenschließen. Unterhalb dieser Schulter geht es steil bergab auf Lavaflächen, Geröllhalden und Aschen, die hier und da mit dichten Rasen von *Calluna, Thymus* und *Daboecia* bedeckt sind, und denen schon zuweilen alte aber kaum fußhohe Exemplare der Waldbäume (z. B. *Ilex perado*) eingesprengt sind. Auf der Westseite erscheinen die obersten Vorposten der *Erica azorica* bei 1650 m, aber auf der feuchteren Ostseite geben die Heiderasen schon bei 1800 m einer ganzen Anzahl Pflanzen tieferer Regionen Schutz. Besonders häufig sind darin niedrige Zwergsträucher von *Juniperus oxycedrus*, ferner sind nicht selten *Polygala vulgaris, Erythraea Massoni, Lysimachia nemorum, Vaccinium cylindraceum, Blechnum spicant* und *Lycopodium selago.* Die Assoziationen dieser Region sind wesentlich edaphisch bedingt. Nur die Steilheit der Böschungswinkel hindert viele Pflanzen der oberen Waldregion, noch höher hinaufzusteigen. Denn in kleinen Kratern finden selbst *Euphorbia stygiana, Ilex perado, Daphne laureola, Myrsine africana, Laurus canariensis* u. a. noch zwischen 1500—1800 m geschützte Plätze, die ihr Gedeihen ermöglichen. *Juniperus oxycedrus* und *Vaccinium cylindraceum* vermögen dem Winde besser stand zu halten, indem sie eine Knieholzform annehmen. Während sie im Krater in dieser Region bis 5 Fuß hoch werden, erreichen sie am Rande nur 5 Zoll Höhe.

Bei 1500—1600 m etwa erreicht man die feuchtere Region der Wolken und Nebel, aus denen der Gipfel häufig wie eine Insel herausragt. Sie reicht bis 600 m hinab und entspricht so ziemlich der Region des oberen Bergwaldes, der zwischen 900 und 1200 m sein bestes Gedeihen findet. Sie besteht heute nach der rücksichtslosen Entwaldung nur aus zerstreuten, meist sehr jungen Bäumen, unter denen *Erica azorica* oft dominiert, und die kaum 15—16 Fuß hoch sind, während sie die doppelte Höhe erreichen können. Dazwischen sind große Flächen mit Heide bedeckt, und an einzelnen wenig berührten Stellen schließen sich die Gehölze zu undurchdringlichen Dickichten zusammen. Die große Feuchtigkeit bedingt einen erheblichen Farnreichtum: *Hymenophyllum tunbridgense, Dicksonia culcita, Acrostichum squamosum, Woodwardia radicans, Trichomanes speciosum*, Selaginellen u. a. Auf dem Wachholder wächst parasitisch *Arceuthobium oxycedri*, das Verf. ebenso wie *Sibthorpia europaea* als neu für die Inseln nachweist. Eine besonders üppige Vegetation entfaltet sich in den zahlreichen Kratern dieser Region, namentlich dann, wenn sie ganz unzugänglich sind. Hier kann man in einer Höhe von 1000 m alle Bäume und Sträucher der Insel Pico, die sonst von der Küste bis hinauf zu 1500 m mehr oder weniger regional gesondert sind, auf engem Raume zusammen wachsen sehen. Hier hat *Euphorbia stygiana* ihre Hauptzufluchtsstätte und dazwischen gedeihen z. B. *Euphorbia grandiflora, Sanicula azorica, Verbascum* und *Habenaria.*

In der Wachholderregion gibt es große, blumenreiche Moorflächen, die den Berg rings umgeben. Verf. führt sie als eigene Region auf, obwohl sie von den Parzellen

des Waldes durchbrochen sind und selbst ihre heutige Ausdehnung erst der künstlichen Entwaldung verdanken. Je nach der Bodenbeschaffenheit überwiegen Gräser, *Polytrichum* oder *Sphagnum*. Sie dienen heute als Viehweiden, die durch Hecken aus stehen gebliebener *Erica azorica* gefeldert sind. An den trockneren Stellen wachsen *Erythraea Massoni*, *Lysimachia nemorum* var. *azorica*, *Luzula purpureo-splendens*, *Daboecia polifolia*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla tormentilla*, *Thymus serpyllum* var. *angustifolius*, *Calluna vulgaris* (mehr gelegentlich), *Sibthorpia europaea* (an den Schattenseiten von Vertiefungen), *Serapias*, *Habenaria*, *Lycopodium selago*, *Blechnum spicant*. Die feuchteren Stellen sind namentlich mit *Sphagnum* und zahlreichen bis zu $1^1/_2$ Fuß hohen und 2—3 Fuß breiten, oft zusammenfließenden *Polytrichum*-Polstern bewachsen; dazwischen gedeihen *Anagallis tenella*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Viola palustris*, *Carex flava* (oft in großen, reinen Beständen) und besonders häufig, meilenweit den Raum bedeckend *Anagallis tenella*.

Bei 600 m Meereshöhe gelangt man in die untere Waldregion, die durch *Myrica faya* charakterisiert ist; sie überschreitet diese Höhengrenze nicht. Nur in einzelnen geschützten Kratern ist sie auch höher anzutreffen. Sie und *Erica azorica* reichen bis zur Küste hinab, während *Calluna vulgaris* und *Thymus serpyllum* in jeder Höhenstufe und auf jeder Bodenart vorkommen.

Im Ostteil der Insel streicht, vom Pico-Berg durch einen weiten Sattel getrennt, eine durchschnittlich 750—850 m hohe Hochfläche, der eine große Zahl von Vulkankegeln (bis 1050 m hoch) aufgesetzt sind. Dazwischen liegt eine Anzahl größerer und kleinerer Seen. Das Gebiet ist ziemlich feucht und infolgedessen auf weite Strecken versumpft und vermoort. Trockene mit Adlerfarn bewachsene Moore wechseln mit feuchten *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Mooren ab und dazwischen sind Grasflächen eingestreut, die mit Vieh beweidet werden. Die Bergkegel sind nahezu baumlos, aber auf der Hochfläche wachsen zwischen den Mooren schöne Bestände von *Juniperus oxycedrus* mit *Arceuthobium*, *Erica azorica*, *Euphorbia stygiana*, *Laurus canariensis*, *Myrsine africana*, *Vaccinium cylindraceum*, *Smilax*, *Acrostichum squamulosum*, *Dicksonia culcita*, *Osmunda regalis*, *Lycopodium complanatum*, und der Name »Lagoa das Teixas« erinnert daran, daß auch *Taxus baccata* hier einst häufig war. Die Vegetation der meist seichten Seen ist ziemlich einheitlich. Im Wasser wachsen *Potamogeton polygonifolius* und *Scirpus fluitans*; am Rande bilden sich zuweilen *Sphagnum*-Schwingrasen mit *Carex flava*, *Scirpus multicaulis*, *Anagallis tenella*, *Hydrocotyle vulgaris*, die auch sonst am Ufer wachsen ebenso wie *Peplis portula*, *Litorella lacustris* und *Isoetes azorica*. Die beiden letzteren gehen auch etwas tiefer ins Wasser und bilden dann Formen mit langen zylindrischen Blättern.

Von anderen Bergen macht Guppy nur noch kurze Angaben über den Pico da Vara (1100 m) auf der Insel San Miguel und den Santa Barbara (1050 m) auf Terceira. Beide sind den Winden sehr stark ausgesetzt, und infolgedessen wachsen auf ihrem Gipfel nur Krummholzexemplare der auch für den Pico-Berg charakteristischen Bäume. Auf beiden Inseln ist die ursprüngliche Vegetation hoch hinauf durch Kulturflächen ersetzt.

Die Küsten der Inseln bestehen zumeist aus steilen Felsen, die nur selten von einem schmalen Sandstrand abgelöst werden wie bei Porto Pym auf Fayal, wo *Ipomoea carnosa*, *Salsola kali*, *Euphorbia peplis*, *Cakile edentula* (eingeschleppt) und *Polygonum maritimum* wachsen. Sonst findet man *Beta maritima*, *Crithmum maritimum*, *Euphorbia azorica*, *E. peplis*, *Hyoscyamus albus*, *Juncus acutus*, *Plantago coronopus*, *Polygonum maritimum*, *Salsola kali*, *Silene maritima*, *Spergularia marina*, *Statice limonium*, *Campanula Vidalii* (besonders auf Flores), *Solidago sempervirens*.

Es ist schwer, sich aus den heutigen Zuständen der Inseln ein Bild von der ursprünglichen Vegetation zu machen. Von den 560 Arten, die Trelease in seinem Florenkatalog für die Azoren angibt, hält Guppy noch nicht 200 für wirklich einheimisch. Alle

übrigen sind erst seit der vor 400 Jahren erfolgten Besiedelung hinzugekommen. Heute bestehen die Waldreste nur aus kleinen, oft buschig wachsenden Bäumen und aus Sträuchern, die garnicht den Eindruck eines richtigen Waldes erwecken. Es ist das aber nicht ein natürlicher, etwa klimatisch bedingter Zustand, wie manche glaubten, sondern erst das Werk der Menschen und seiner Viehherden. Schon in den Gärten und an schwer zugänglichen Stellen wachsen die sonst nur buschförmig bekannten Arten zu beträchtlichen Bäumen heran. So maß Guppy *Myria faya* und *Laurus canariensis* mit 35—40 Fuß Höhe und 12—15 Zoll Durchmesser, *Erica azorica* mit 25 Fuß Höhe und 11—12 Zoll Durchmesser, *Juniperus oxycedrus* mit 15—16 Fuß Höhe und bis zu 20 Zoll Durchmesser. Doch müssen auch diese Maße noch weit hinter den ursprünglichen Größen dieser Bäume zurückbleiben; denn aus vulkanischen Aschen und Laven sind des öfteren mächtige Bäume des Wachholders (3 Fuß Durchmesser), der *Myrica faya* und der *Erica azorica* ausgegraben worden. Auch berichten die ersten Besucher der Inseln aus dem 16. Jahrhundert von hohen und üppigen Wäldern von *Juniperus, Myrica, Laurus* und *Taxus*. Aus diesen historischen Daten und dem jetzigen Aussehen der Vegetation entwickelt Guppy das Bild der ursprünglichen Flora; »Unter den Bäumen waren *Erica azorica, Laurus canariensis, Myrica faya* und *Juniperus oxycedrus* besonders häufig. Auch *Ilex perado* ist wohl gut vertreten gewesen, zusammen mit *Picconia excelsa* und *Taxus baccata*. Der halbimmergrüne *Rhamnus latifolius* nahm zweifelsohne auch seinen Platz ein, zusammen mit *Prunus lusitanica*, der jetzt nur noch von San Miguel bekannt ist. Die Baumwolfsmilch (*Euphorbia stygiana*) war wahrscheinlich viel häufiger als heute. Unter den immergrünen Sträuchern spielte wohl *Myrsine africana* die führende Rolle; *Vaccinium cylindraceum* war häufig; und während *Daphne laureola* im oberen Bergwalde wuchs, war *Hypericum foliosum* häufig in der unteren Waldregion« (p. 392). Die häufigen Vulkanausbrüche störten schon oft den Wuchs der Wälder, aber das wesentliche Vernichtungsmoment brachte doch erst der Mensch und seine Viehherden. In rücksichtsloser Weise wurde der Wald geschlagen. Das wertvolle Holz wurde teils nach Portugal exportiert, teils auch zum Bau der Kirchen, von denen einzelne noch heute Eibenholzbalken enthalten, und Häuser verwendet, das übrige diente als Brennmaterial wie auch heute noch.

Besonders interessant sind die floristischen Beziehungen der Azoren zum westlichen Mittelmeergebiet und zu Madeira und den Canaren. Die Arten der einzelnen Regionen und Formationen verhalten sich in floristischer Beziehung sehr verschieden. Die Bäume und Sträucher der Waldregion haben im wesentlichen nur Beziehungen zu Arten der übrigen makaronesischen Inseln und des Großen Atlas in Marokko, währen die Pflanzen der Moore, der Sümpfe und Seen und der Meeresküste großenteils mit Europa und teilweise auch mit Nordamerika gemeinsam sind. Ganz analoge Verhältnisse zeigen die meisten Inselfloren, namentlich in den Tropen. Die Meeresströmungen sorgen für die weite Verbreitung der Küstenpflanzen, während die Sumpf- und Wasserpflanzen durch wandernde Wasservögel leicht verschleppt werden. Dagegen kommt dieses Verbreitungsagens für die Waldpflanzen nicht so sehr in Frage, da die Waldvögel seßhafter sind. Sie und die Pflanzen differenzieren sich auf den Inseln in ganz analoger Weise.

Von 20 Bäumen und Sträuchern der Azoren sind 12 in Makaronesien endemisch, davon 3 auf den Azoren; 7 finden sich auch in Afrika, ebensoviele in Europa, 2 in Amerika. Sie sind wohl von Europa eingewandert, aber die Verbindung ist seit langem unterbrochen. *Daphne laureola, Viburnum tinus* und *Juniperus oxycedrus* wachsen auch auf dem Großen Atlas, *Taxus baccata* in den Gebirgen von Algerien. Verf. schließt daraus, daß die Azoren ihre Waldpflanzen durch Vermittlung des Großen Atlas erhalten haben. Auf demselben Wege sind die europäischen Arten nach den Canaren gelangt, denn *Daphne gnidium* wächst auf dem Atlas zusammen mit *D. laureola*, und *Viburnum rigidum* der Canaren ist sicher eng verwandt mit *V. tinus*. Außerdem ist beiden

Juniperus oxycedrus gemeinsam. Ähnlich dürfte es sich auch mit der Besiedelung Madeiras verhalten, das noch *Taxus baccata* beherbergt. Eigentümlich sind die Beziehungen zu Afrika. *Myrsine africana* findet sich sonst nirgends in Makaronesien und auch nicht in Nordwestafrika. Ihre nächsten Standorte liegen in Angola und Abessinien. Am größten ist dagegen die Verwandtschaft mit den Canaren und Madeira. Außer ihren besonderen Endemiten beherbergt die Lorbeerregion (600—1500 m) auf Teneriffa fast alle Arten — oder doch wenigstens ganz nahe verwandte vikariierende Arten — der Waldregionen der Azoren.

Die Moore der Azoren besitzen nur 2 endemische Arten, aber 11, die auch in Europa vorkommen; keine, die sie ausschließlich mit Afrika oder Amerika gemeinsam haben. Die Canaren haben davon keine, Madeira nur wenige. Die Sumpf- und Wasserpflanzen finden sich alle auch in Europa, ebenso auch die meisten der Küstenpflanzen, von denen die meisten auch im übrigen Makaronesien vorkommen. *Campanula Vidalii* ist ein eigentümlicher Endemit.

Die Flora der Azoren, die nur 10% endemische Arten zählt, ist erheblich jünger als die von Madeira (1/6 endemisch) und der Canaren (1/3 endemisch) und läßt noch deutlich eine erst in jüngster Zeit erfolgte Besiedelung mit europäischen Wasser- und Küstenpflanzen erkennen.

Ein ähnliches Abklingen wie in dem floristischen Gehalt läßt sich auch in der regionalen Gliederung der Vegetation von den Canaren über Madeira zu den Azoren feststellen, bedingt durch die Klimaunterschiede der zunehmenden geographischen Breite und das verschiedene Alter der Inseln. Die bis zu 750 m hinaufreichende afrikanische Region von Teneriffa, die ja so viele charakteristische Endemiten enthält, endet in Madeira schon bei 200 m Höhe und ist hier auch bereits viel pflanzenärmer. Auf den Azoren fehlt sie ganz; denn hier reicht die Waldregion bis zur Küste hinab. Auch die oberen Waldgrenzen sind auf den Azoren gegenüber den Canaren um etwa 600 m nach unten verschoben. Die auf Teneriffa über dem Lorbeerwald gelegene Region der *Pinus canariensis* fehlt nicht nur den Azoren sondern auch Madeira. Hierfür macht Verf. allerdings nicht die Unterschiede im Klima sondern die im Alter verantwortlich. *Juniperus oxycedrus* ist jetzt auf den Canaren und Madeira fast ausgerottet. Groß sind die Unterschiede in der Gipfelregion. Den Azoren fehlen eigene alpine Pflanzen ganz; die 5 oder 6 Arten des Gipfels steigen aus den Mooren, z. T. sogar von der Küste bis auf den Gipfel hinauf. Auf Madeira sind schon einige endemische und dazu einige nur auf dem Gipfel vorkommende Arten vorhanden, und auf Teneriffa folgen über der Kiefernregion noch zwei charakteristische Regionen, nämlich die von *Adenocarpus viscosus* und die von *Spartocytisus nubigenus*, die auch ihre eigentümlichen Pflanzen bergen. Sehr bemerkenswert ist ferner, daß den Azoren die Gattungen mit amerikanischen Beziehungen wie *Clethra, Cedronella, Bystropogon* ganz fehlen.

Die drei von Christ und Guppy für die Canaren angenommenen Einwanderungswellen der afrikanischen (*Dracaena draco* usw.), asiatischen (*Phoebe, Visnea*) und amerikanischen (*Clethra* usw.) Elemente trafen die Azoren noch nicht. Zu ihnen gelangten erst die südwesteuropäischen Arten, die jetzt die Wälder der drei Inselgruppen gemeinsam charakterisieren. Aber auch ihre Einwanderung muß schon weit zurückliegen, da sich manche Endemiten unter ihnen befinden. Einzelne wie *Laurus canariensis* sind fossil aus dem Tertiär Europas bekannt geworden. Sie beherbergen also eine alte konservative Flora, die früher in Südeuropa mehr verbreitet war. Das gilt namentlich für die Canaren und Madeira, während die Azorenflora erheblich jünger ist. Diese hat dagegen noch viele jüngste Zugänge von Europa her aufzuweisen.

Im letzten Kapitel behandelt Verf. die Verbreitungsmittel der Pflanzen der Azoren und gibt zu manchen Arten noch kritische floristische und systematische Bemerkungen.

Mattfeld.

Goebel, K.: Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Zweite umgearbeitete Aufl. Dritter Teil. Spezielle Organographie der Samenpflanzen. Gustav Fischer, Jena.

Drittes Heft: Die Sporangien der Samenpflanzen. S. 1693—1789, mit 71 Abbildungen im Text. 1923. Brosch. Grundpreis *M* 3.—, Schlüsselzahl des Börsenvereins.

Unter Hinweis auf das Referat über das erste und zweite Heft im 58. Bd. dieser Jahrb., Literaturbericht S. 81 ist über dieses dritte Heft zunächst im Allgemeinen zu bemerken, daß gegenüber der ersten Auflage eine ganz erhebliche Umarbeitung und Vermehrung des Stoffes (auch der Figuren) vorliegt, da in den letzten 25 Jahren gerade über die Entwicklung der Mikrosporangien und Makrosporangien der Angiospermen, sowie der Embryonen und des Nährgewebes sehr zahlreiche und gründliche Untersuchungen zum Teil auch vom Verf. selbst angestellt wurden. Wie in dem früheren Referat, sollen auch hier einzelne Paragraphen des 9. und 10. Kapitsls des Fünften Abschnitts hervorgehoben werden, welche weniger bekannte Tatsachen enthalten.

9. Kapitel: Die Mikrosporangien der Angiospermen. § 2. Mikrosporangien ohne Endothezium. § 4. Entstehung der Mikrosporen. § 7. Pollentetraden und Pollinien. Enthält zahlreiche Abbildungen betr. die Ausbildung der Pollinien nach Hirmer. § 8. Verschiedene Mikrosporen in ein und derselben Blüte.

10. Kapitel: Die Makrosporangien der Angiospermen. § 7. Arillarbildungen. § 8. Die Entwicklung der Makrosporen. § 9. Die »normale« Keimung der Makrospore. Hier findet sich der von manchen Phylogenetikern zu beachtende Satz: »So wenig wir nach dem früher Ausgeführten die Angiospermen mit den lebenden Gymnospermen in unmittelbare verwandtschaftliche Beziehungen bringen können, so sehr berechtigt ist doch die Frage, ob bei beiden übereinstimmende Gesetzmäßigkeiten wahrnehmbar sind oder nicht«. § 10. Die Variationen in der Keimungsweise der Makrosporen. Auch aus diesem Paragraph sei hier ein Satz wiedergegeben: »Diese Hoffnungen (aus den Variationen der Keimungstypen in phylogenetischer Beziehung wichtige Aufschlüsse oder doch wenigstens für die engeren verwandtschaftlichen Beziehungen brauchbare Anhaltspunkte zu gewinnen) sind nicht verwirklicht worden. Es sind keine Keimungstypen gefunden worden, die wir als ‚primitive‘ betrachten und etwa denen der Gymnospermen annähern könnten und auch für die Erkennung verwandtschaftlicher Beziehungen sind sie bis jetzt nicht erheblich gewesen«. Den ersten Teil des Satzes betr. die Annäherung an die Gymnospermen kann man unbedingt gelten lassen, für die zweite Frage nach Erkennung verwandtschaftlicher Beziehungen liegen aber die Verhältnisse günstiger. § 11. Nackte Samenanlagen. § 13. Das Verhalten der Makrosporen im heranreifenden Samen. § 15. Einige Probleme der Embryoentwicklung. — Das Heft enthält auch Namen- und Sachregister zu Band 3 und die Inhaltsübersicht des 3. Teiles. Verf. und Verleger des wichtigen Werkes sind zum Abschluß desselben sehr zu beglückwünschen. E.

Hallier, E.: Über die Lennoeen, eine zu Linnés Bicornes verirrte Sippe der Borraginaceen. — Beihefte zum Bot. Zentralbl. XL. (1923) zweite Abt., Heft 1, S. 1—19.

Auf den ersten Seiten seiner Schrift beschäftigt sich der Verf. wie auch in einigen früheren Arbeiten mit den Botanikern, welche sich nicht seinen Ansichten anschließen und kommt dabei auch auf Graf Solms-Laubach, dessen systematischen Arbeiten über Pandanaceen, Pontederiaceen, Caricaceen, Rafflesiaceen seine eigenen phylogenetischen Betrachtungen gegenüberstellt. Dann geht er auf die Lennoaceen ein und kommt zu dem Schluß, daß diese Sippe als Lennoeen zu den Borraginaceen gehören. Kurz zu-

sammengefaßt liefern vor allem die Blütenwickel von *Lennoa*, die Hohlschuppen der Blumenkrone, die in Klausen geteilten Fruchtblätter, die wagerechten epitropen Samenanlagen, der Kranz von einsamigen Steinkernen in der Frucht und der Bau der Drüsenhaare ein Gesamtbild, auf welches er seine Behauptung gründet. Da Solms in seiner 1870 erschienenen Abhandlung über die Lennoaceen sich auch über die *Empetraceae* ausgesprochen und Samuelsson 1913 in seinen Studien über die Entwicklungsgeschichte einiger *Bicornes*-Typen (Svensk. Bot. Tidskr. VII. 2) die Angaben des ersteren und diejenigen Halliers über die Verwandtschaft der *Empetraceae* mit den *Bicornes* unrichtig beurteilt hatte, geht Hallier auch noch hierauf näher ein, worüber man die Abhandlung selbst vergleichen möge. E.

Wächter, W.: Europäische Nutzpflanzen. 133 S. mit 16 Abbildungen. Sammlung Göschen Bd. 123. Walter de Gruyter & Co., Berlin W. 10 und Leipzig 1923. Preis: Grundzahl 1 × Schlüsselzahl des Börsenvereins.

Der Verf. versucht, in knappester Form ein möglichst vollständiges Bild des behandelten Gegenstandes zu geben, um das Büchlein für die weitesten Kreise brauchbar zu machen. Behandelt werden 1. Nahrungs- und Genußmittel liefernde Pflanzen, 2. Technisch wichtige Pflanzen (Handelspflanzen), 3. Arzneipflanzen, 4. Viehfutter liefernde Pflanzen, 5. Pilze und Bakterien. Da aber nur ein kleiner Teil des großen Publikums ein Buch wie das vorliegende von Anfang bis zu Ende lesen wird, so war der Verf. bemüht, durch sorgfältige Bearbeitung des Sachregisters ein brauchbares Nachschlagewerk zu schaffen. Der botanische Teil beschränkt sich auf das, was denjenigen Teil der Pflanzen angeht, der praktische Verwertung findet. Durch den so gewonnenen Platz konnte etwas eingehender auf die Verwertung der Pflanzen Rücksicht genommen werden, ohne wiederum das rein technische allzu sehr in den Vordergrund zu rücken. Im allgemeinen begnügte sich der Verf. mit der Hervorhebung des wissenschaftlich Prinzipiellen. Vielfach sind Hinweise auf andere botanische Einzeldarstellungen in der Sammlung Göschen gegeben. E.

Cotton, A. D.: Cryptogams from the Falkland Islands collected by Mrs. Vallentin. Journ. Linn. Soc. London. Vol. 43, 1915, p. 137—231, 7 Tafeln.

Der vorliegenden Darstellung liegt in erster Linie das Material an Algen, Flechten und Pilzen zugrunde, daß Mrs. Vallentin 1909—1911 auf den Falklands-Inseln sammelte, und zwar auf den westlichen Inseln, die gerade bezüglich der Kryptogamen bisher so gut wie unerforscht waren. Da jedoch auch alle früheren Sammlungen, über die in einem besonderen Abschnitt ein interessanter Überblick gegeben wird, weitgehend berücksichtigt und verarbeitet werden, so stellt die Arbeit ein vollständiges Bild unserer derzeitigen Kenntnis der Kryptogamen dieser Inselgruppe dar.

In floristischer Beziehung stimmt die Kryptogamenflora der Falklands-Inseln mit der des Feuerlandes überein. Zwar fehlen eine ganze Anzahl feuerländischer Arten unter den Flechten, Pilzen und Süßwasseralgen, doch ist dies ökologisch bedingt und auf die abweichenden Standortsbedingungen — das Fehlen der Berge und Wälder, die völlige Exponiertheit gegenüber den Winden — zurückzuführen. Im Gegensatz zu den Phanerogamen fehlen bei den Flechten usw. jegliche Endemismen. Die Meeresalgenflora, für die die Wachstumsbedingungen in beiden Gebieten die gleichen sind, stimmt bis auf geringe Unterschiede ebenfalls überein.

In dem pflanzengeographischen Teil setzt sich Verf. zunächst mit der Umgrenzung des »antarktischen« und »subantarktischen« Gebietes sowie mit der Gliederung des letzteren in einen südamerikanischen, südindischen und südaustralischen Abschnitt aus-

einander. — Bezüglich der Meeresalgen zeigt die an endemischen Arten reiche Region der Magalhaesländer einen ausgesprochen südamerikanischen Charakter. Daneben findet sich eine größere Anzahl Arten auf den Kerguelen wieder, während nur wenige von ihnen auch von den subantarktischen Inseln Neu-Seelands bekannt sind. In der Meeresalgenflora der letzteren Inseln herrscht hinsichtlich der Gattungen und Arten das neuseeländische Element vor. Die Kerguelen besitzen außer subantarktischen amerikanischen Arten 6 endemische große Florideen und 2 weitere Arten, die im Feuerland fehlen aber in Neu-Seeland oder seinen subantarktischen Inseln gefunden worden sind. Die Anzahl der zirkumpolaren Meeresalgen in der Subantarktis ist nicht groß, jedoch ist in der Antarktis eine größere Gleichförmigkeit der Flora zu erwarten. — Von den 75 Flechtenarten der Falklands-Inseln ist die Hälfte in gebirgigen oder alpinen Gegenden weit verbreitet, so daß diese wohl als kosmopolitisch anzusprechen sind. In manchen Gattungen — wie z. B. bei *Sticta* — trifft dies jedoch nicht zu. Im übrigen zeigt die Flechtenflora des subantarktischen Amerika viele gemeinsame Züge mit der Neu-Seelands, besonders hinsichtlich der Strauchflechten. Auf den Kerguelen ist die geringe Artenzahl der Strauch- und Blattflechten sehr bemerkenswert; ferner ist pflanzengeographisch interessant, daß mit Ausnahme der kosmopolitischen *Rhizocarpon geographicum* bisher keine von den hier lebenden Krustenflechten auf den Falklands-Inseln gefunden worden ist. — Bei den Süßwasseralgen und den Pilzen wird auf die Beziehungen der subantarktischen Gebiete zueinander nicht eingegangen, da diese Organismen aus den anderen Abschnitten der Subantarktis bisher noch zu wenig bekannt geworden sind.

In dem systematischen Teil der Arbeit werden 148 Meeresalgen, 53 Süßwasseralgen, 75 Flechten und 33 Pilze für die Falklands-Inseln angegeben und behandelt. Die Bearbeitung der *Melobesieae* unter den Florideen hat Mme. P. Lemoine übernommen. Außer mehreren neuen Kombinationen werden folgende Arten aufgestellt und neben einigen anderen Arten auf der beigegebenen Tafel abgebildet: *Endoderma maculans*, *Pteridium Bertrandii*, *Epilithon Vallentinae*. H. Melchior (Berlin-Dahlem.)

Herdmann, W. A.: Spolia Runiana. — III. The distribution of certain Diatoms and Copepoda, throughout the year, in the Irish Sea. Journ. Linn. Soc. (1918) Botany, Vol. 44, p. 173—204, 21 fig.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den periodischen Erscheinungen im Auftreten der Diatomeen und Copepoden in der Irischen See und stützt sich dabei auf die vom Verf. auf der Höhe von Port Erin systematisch durchgeführten und über 10 Jahre (1907—1917) sich erstreckenden Planktonuntersuchungen, während welcher Zeit über 5000 Proben gesammelt wurden. Da Verf. bei seinen Studien wirtschaftliche Interessen verfolgte, so zieht er hier nur die wenigen Organismen heran, die am häufigsten im Gebiete auftreten und die die Hauptmasse des Phytoplanktons bzw. des Zooplanktons ausmachen, die jedoch gerade infolge ihres massenhaften Auftretens eine bedeutende Rolle als Fischnahrung spielen. Von Copepoden kommen da 6 Arten in Betracht, die sich auf ebenso viele Gattungen verteilen; von Diatomeen je eine oder einige Arten der Gattungen *Biddulphia*, *Chaetoceras*, *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Thalassiosira*, *Guinardia* und *Lauderia*.

Bezüglich der totalen Diatomeenkurve konnten 2 Maxima festgestellt werden: Das Frühjahrsmaximum reichte von März bis Mai und konnte in manchen Jahren in 2 Abschnitte gegliedert werden, in einen früheren, hauptsächlich hervorgerufen durch *Chaetoceras* und *Thalassiosira*, und einen späteren, hervorgerufen durch *Rhizosolenia* und *Guinardia*. Das Herbstmaximum wird verursacht durch *Chaetoceras subtile* und *Rhizosolenia semispina*. Andererseits sind die Hauptentwicklungszeiten der meisten der häufigeren Organismen ziemlich gleichmäßig über das Jahr verteilt. So ist *Coscinodiscus* eine Winter- und zeitige Frühjahrsform, *Biddulphia* ist im ganzen Winter von No-

vember bis April oder Mai reichlich vorhanden, *Rhizosolenia* ist eine Sommerform mit dem Maximum im Juni, während *Chaetoceras* und *Lauderia* zwei Maxima aufweisen, das eine im Frühling und das andere im Herbst.

Die Zusammensetzung des Phytoplanktons ist dahin bemerkenswert, daß die einzelnen Arten der in der Irischen See die Hauptmasse bildenden Diatomeen-Gattungen teils ozeanisch teils neritisch sind und wieder andere Arten derselben Gattungen beiden Regionen angehören. Auch ist interessant, daß in anderen Meeren Nordwest-Europas andere Diatomeenarten als hier die führende Rolle spielen.

Die Massenentwicklung des Planktons im Frühjahr und Herbst, die für das Auftreten der Fischzüge bestimmend ist, wird nach dem Verf. in erster Linie durch die schnelle Zunahme der Sonnenenergie im zeitigen Frühjahr und die damit verbundene starke Assimilationstätigkeit der Diatomeen bedingt. H. Melchior.

Crow, W. B.: The classification of some colonial Chlamydomonads. New Phytologist (Vol. 17, 1918, Nr. 7, 8 S., 2 fig.).

Während bisher die Gattung *Volvox* wohl allgemein als Endglied einer Entwicklungsreihe *Chlamydomonas* — *Gonium* — *Pandorina* — *Eudorina* angesehen wurde, vertritt Verf. in vorliegender Mitteilung einen abweichenden Standpunkt. Danach sind nur die Gattungen *Gonium*, *Pandorina* und *Eudorina* kolonienbildende Vertreter der Familie der *Chlamydomonaceae*. *Volvox* dagegen ist unabhängig von diesen Gattungen entstanden und gehört auf Grund der Struktur der Membran und des Zellinhaltes zu der Familie der *Sphaerellaceae*, deren typische Vertreter die beiden Gattungen *Sphaerella* und *Stephanosphaera* sind.

Ferner beschreibt Verf. das Auffinden von reproduktiven Kolonien von *Pandorina*, bei denen 1—4 Zellen steril waren. H. Melchior.

Crow, W. B.: A critical study of certain unicellular Cyanophyceae from the point of view of their evolution. New Phytologist 21 (1922) 81—102, 1 fig.

Vorliegende Arbeit sucht festzustellen, welche Bedeutung den einzelnen morphologischen und zytologischen Charakteren der *Chroococcaceae* bei der phylogenetischen Entwicklung dieser Familie beizumessen ist, um daraufhin zu einer befriedigenden systematischen Gliederung der Familie zu gelangen.

Verf. vertritt den Standpunkt, daß die Zellteilungsrichtung, die Zellform und die Ausdehnung der Zelle auch fernerhin mit voller Berechtigung zur systematischen Umgrenzung der Gattungen zu benutzen sind. Auch das Vorkommen von Farbstoffen, Pseudovakuolen und gewissen Membranstrukturen ist wichtig, wenn die Lebensgeschichte der Organismen gut genug bekannt ist. Ebenso scheinen gewisse zytologische Charaktere, die bisher wenig Verwendung gefunden haben, wie der Grad der Differenzierung des Protoplasmas und besonders die Verteilung des Farbstoffes sehr bedeutsam zu sein. Demgegenüber ist der Art der Gallertabscheidung und der Koloniebildung nicht mehr wie bisher eine so hohe systematische Wertigkeit beizulegen, da diese Merkmale von äußeren Faktoren stark abhängen und sich bei den einzelnen Organismen ändern können.

Die Familie der *Chroococcaceae*, die als eine ursprüngliche anzusprechen ist, ist nach dem Verf. monotypischen Ursprunges. Die Ausgangsglieder sind Typen wie *Chroococcus* und *Gloeocapsa*. Im Laufe der Entwicklung erfolgte dann eine Verminderung der Zellteilungsrichtungen, eine Modifikation der Zellform usw. Andererseits sind auch verschiedene phylogenetische Stufen in der Differenzierung des Protoplasmas und in der Verteilung des Farbstoffes zu verfolgen. H. Melchior.

Klebahn, H.: Neue Untersuchungen über die Gasvakuolen. Pringsh. Jahrb. (1922) Bd. 61, S. 535—589, 8 Fig.

Verf. suchte 1894 den Nachweis zu erbringen, daß die »roten Körner« in den Zellen der Wasserblüte-bildenden Cyanophyceen Gasvakuolen sind, d. h. Hohlräume im Protoplasma, die einen gasförmigen Inhalt haben. Molisch kritisierte dann 1903 diese Ansicht dahin, daß diese von ihm als »Schwebekörperchen« bezeichneten rötlichen Körper kein Gas enthalten.

Verf. tritt nun in vorliegender Arbeit dem Urteil Molischs entgegen und weist speziell im III. Abschnitt die einzelnen von ihm angebrachten Einwände zurück. Eine ganze Reihe beweisender Versuche sowohl biologischer, wie zytologischer, wie physikalischer und chemischer Natur, auf die in den übrigen Abschnitten eingegangen wird, sind inzwischen dem Verf. nach Überwindung zahlreicher Schwierigkeiten gelungen. Auch die Versuche bei Anwendung der verbesserten Druckkammer, bei denen die Algen unter hohem Druck und im Vakuum der direkten mikroskopischen Beobachtung zugänglich gemacht werden konnten, sprechen für die Gasvakuolen-Theorie. Wenn auch die Bemühungen, das Vakuolengas rein und einigermaßen quantitativ zu gewinnen, nicht als völlig gelöst zu bezeichnen sind und daher auch die direkte analytische Untersuchng des erhaltenen Gases nicht ganz den Erwartungen entspricht, so ergibt sich doch bei objektiver Betrachtung der angeführten Versuche, daß die Gasvakuolen-Theorie des Verf. jetzt ziemlich begründet dasteht und daher anzuerkennen ist. H. Melchior.

Stojanoff, N.: Die Verbreitung der Mittelmeervegetation in Südbulgarien und ihre Beziehung zur Tabakkultur. — Sofia 1922, 102 S., 1 Karte; bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung.

Entgegen Adamović kommt Verf. zu dem Schluß, daß die mitteleuropäischen Pflanzen im südlichen Bulgarien hinter den mediterranen weit zurückbleiben. Besonders ist das im südöstlichen Teil der Fall; nach Nordwesten zu nehmen die Mittelmeerarten dann ständig ab, doch machen sie noch bei Philippopel 40 % der Gesamtvegetation aus. Das kommt auch in dem Vorherrschen der Familien zum Ausdruck; während nämlich im südlichen Bulgarien die Leguminosen, namentlich die Gattung Trifolium, die Hauptrolle spielen, übernehmen diese im mitteleuropäischen Anteil des Landes die Kompositen. Dabei ist allerdings zu bemerken, daß die eigentlich mediterranen Formationen immergrüner Hartlaubgehölze auch in Südbulgarien fehlen. Die Verbreitung der Mittelmeerelemente entspricht etwa dem Verlauf der Januarisothermen. Eine ganze Anzahl der Arten ist in Bulgarien auf die Küste des Schwarzen Meeres beschränkt, wo ein milderes Klima herrscht.

Dieser südliche Teil der Küste des Schwarzen Meeres bis in das Istrandscha-Gebirge hinein nimmt pflanzengeographisch eine besondere Stellung ein. In diesem Gebirge sind große Flächen mit Wäldern von *Fagus orientalis* bedeckt, in denen *Rhododendron ponticum*, *Daphne pontica*, *Ilex aquifolium*, *Prunus laurocerasus*, *Hypericum androsaemum* u. a. das Unterholz bilden. Dadurch zeigen sich besonders starke Beziehungen zu Kleinasien, und infolgedessen möchte Verf. diesen Teil nach der Einteilung Englers lieber zu der Südeuxinischen Unterprovinz der Mittleren Mediterranprovinz rechnen als zu der Ägäisch-pontischen, zu der der größte Teil Südbulgariens gehört.

Ein großer Unterschied zwischen dem mediterranen und dem mitteleuropäischen Bulgarien besteht in der Natur seiner Endemiten. Dort ist es vielfach zur Bildung neuer Formen (progressive Endemiten) gekommen, während das erhaltende Moment stark zurücktritt; hier ist es umgekehrt, indem die Hauptmasse der Endemiten (*Haberlea*, *Lathraea rhodopea*, *Colladonia*, *Lepidotrichum* usw.) konservativer Natur ist.

Baumwolle und Sesam können nur in dem Gebiet kultiviert werden, das von der 25°-Juliisotherme umschlossen ist, während sie schon an der Meeresküste infolge der

geringeren Sommertemperatur, die ein Reifen nicht mehr ermöglicht, fehlen. Der Tabak gedeiht am besten in den Gegenden, in denen der Boden im Sommer stark erwärmt wird, und wo sich infolgedessen auch viele mediterrane Gewächse befinden. Schon das Istrandscha-Gebirge ist aber ungünstig für seine Kultur. MATTFELD.

Schmid, E.: Vegetationsstudien in den Urner Reußtälern. — Ansbach 1923, 164 S. Quart, 11 Textfig., 4 Tafeln mit 7 Vegetationsphotographien.

Das Reußtal mit seinen Seitentälern von Göschenen bis Amsteg wird in der vorliegenden Arbeit synökologisch geschildert. Die Terminologie lehnt sich an GAMS an. So heißt die Assoziation »Phytozoenose«, unter einem etwas vielseitigeren, ökologischen Gesichtspunkte aufgefaßt. Sie besitzt außer verschiedenen auch sonst schon hervorgehobenen Eigenschaften und Merkmalen einen charakteristischen »Minimalraum« — dem Minimiareal entsprechend —, den kleinsten (dreidimensionalen) Teil, der all ihre wesentlichen »Differentiationseinheiten« (Konstanten usw.) enthält. Als höhere Einheit führt der Verf. die »Hauptzönose« ein. Dies ist eine Zusammenfassung von lokal bedingten Biozönosen mit je einer regional bedingten, mit der sie floristisch verwandt sind. Unter floristisch verwandt wird erstens die Übereinstimmung der charakteristischen Artenkombination verstanden, zweitens das Auftreten solcher Arten in der charakteristischen Artenkombination der lokal bedingten Biozönosen, deren Areal ganz in dem der zugeordneten regional bedingten Biozönose liegt.

Diese Begriffe benutzt der Verf. dann bei der speziellen Darstellung der Vegetation. Nachdem er die klimatischen Faktoren, namentlich den Wind, und die orographischen und mineralogischen Vorbedingungen eingehend geschildert hat, führt er acht Hauptzönosen vor: die Eichen-, Linden-, Buchen-, Fichten-, Lärchen-, Arven-, Ericaceen- und die Carexcurvula-Hauptzönose. Sie enthalten Pflanzengesellschaften verschiedenster Formationen. Das System, das sie liefern, ist nicht »das natürliche«, auf phylogenetische (wohl z. T. nie aufzuklärende) Verwandtschaft gegründete; es unterscheidet sich aber von den auf den »Lebensformen« aufbauenden, »generalisierenden«, von den Schweden als »deduktiv« verworfenen, durch seinen »individualisierenden« Charakter. Natürlich ist es oft nicht leicht, floristische Verwandtschaft und topographische Gemeinschaft oder Sukzessionsfolge auseinander zu halten; aber grundsätzlich sind dies ganz verschiedene Dinge. In diesem Sinne rechnet der Verf. zum Eichen-Linden-Mischwald den Birkenwald, das Rosaceengesträuch, das Haselgebüsch, den Calluna-Kiefernwald, die Felsenheide auf Gletscherschliffboden; zum Buchenwald auch den Tannen- und Erlenwald, verschiedene Felsfluren usw.; zum Fichtenwald den Blaubeer-Kiefernwald, mehrere Staudenfluren und Moore. Andere Moore gehören nach ihm der Arven-Lärchen-Hauptzönose an, die auch die Knieholz- und Alpenrosen-Gesträuche enthält. Mit den Zwergstrauchheiden vereinigt SCHMID mehrere Grasgesellschaften, u. a. das Nardetum, das er nicht als Schlußverein einer Ericaceen-Sukzession ansieht; die ökologisch extremsten Phytozönosen faßt er mit dem Curvuletum zusammen und rechnet hierher z. B. auch alle Schneetälchen, gleichgültig in welcher Meereshöhe sie vorkommen. — Die Listen sind durch Hinweise auf frühere Schilderungen anderer Autoren und durch ökologische Beobachtungen und Zeichnungen anschaulich gemacht. MARKGRAF.

Rübel, E.: Curvuletum. Was wir von einer Assoziation wissen und was wir noch wissen sollten; an Hand des Curvuletums dargelegt. — Mitt. aus d. geobotan. Inst. Rübel in Zürich; 1922, 15 S.

RÜBEL unternimmt in der vorliegenden kleinen Schrift, die aus dem Züricher geobotanischen Kolloquium hervorgegangen und als Manuskript gedruckt ist, den Vergleich verschiedener Schilderungen derselben Assoziation, um ein objektives Bild von ihren Eigenschaften und ihrer Verbreitung zu gewinnen. Er wählt dazu die sehr einheitliche

und von allen in der nivalen Höhenstufe arbeitenden Botanikern studierte Carexcurvula-Assoziation, um das von verschiedenen Autoren unter verschiedenen Voraussetzungen gesammelte Material gut benutzen zu können. Hauptsächlich interessiert ihn der floristische Wechsel der Arten durch das Verbreitungsgebiet hin, und er zählt alle angetroffenen, nach Konstanzgruppen geordnet, aus dem Engadin, Wallis und Berner Oberland nebeneinander auf. Einzelne bespricht er etwas ausführlicher hinsichtlich ihrer allgemeinen Verbreitung und ihres vikariierenden Auftretens. Unter dem eigentlichen Stamm vermag er eine ganze Anzahl mit hohem Treuegrad hervorzuheben; er erklärt dies durch das Fehlen anderer für diese Pflanzen geeigneter Vereine in der Nivalstufe oder infolge der Bodenverhältnisse (Kalkvorkommen). Damit ist auch dem Wechsel der Bestandestreue Rechnung getragen. Des weiteren werden die Mengenverhältnisse und der aus ihnen abgeleitete »soziologische Wert« kurz besprochen und zu einigen soziologisch wichtigen Arten floristische Bemerkungen angefügt. Dieser umfangreichen Darstellung der Morphologie folgen dann noch kurze Abschnitte über die Verbreitung und die Ökologie der Assoziation. Überall wird — entsprechend dem Untertitel — als Anregung für ähnliche Arbeiten auf das bereits Bekannte und das noch Wünschenswerte hingewiesen. MARKGRAF.

Ottley, A. M.: A revision of the Californian species of Lotus. — Univ. California Publ. Botany X, 3 (1923) 189—305; Taf. 61—82, 10 Karten.

Die Abtrennung der neuweltlichen *Lotus*-Arten in besonderen Gattungen, wie *Hosackia* Benth., *Acmispon* Raf., *Syrmatium* Vogel und *Anisolotus* Bernh. wird verworfen. Für Kalifornien werden 29 *Lotus*-Arten unterschieden, die sich auf die drei Untergattungen *Hosackia* (6 Arten), *Acmispon* (12) und *Syrmatium* (11) verteilen. Neben verschiedenen Spezies und Kombinationen werden eine größere Anzahl Varietäten neu beschrieben. Sehr ausführlich sind die Angaben über Standort und Verbreitung. Fast alle Arten werden in ihren wichtigsten unterscheidenden Blütenmerkmalen abgebildet. K. KRAUSE.

Vierhapper, Fr.: Über Verwandtschaft und Herkunft der Gattungen Homogyne und Adenostyles. — Österr. Bot. Zeitschr. LXXII. (1923) 150 bis 164.

Homogyne und *Adenostyles*, die beide den Rang selbständiger Gattungen haben und bisher oft recht verschieden untergebracht wurden, gehören zu den Senecioneen, sind hier allerdings nicht so nahe miteinander verwandt, wie es nach einigen älteren Autoren, vor allem nach CASSINI, der Fall zu sein schien. Während *Homogyne* Beziehungen zu *Petasites* sowie *Nardosmia* und *Tussilago* aufweist, dürfte *Adenostyles* in naher Verwandtschaft zu *Cacalia* stehen. Beide Genera sind ebenso wie die Primulaceengattung *Soldanella* ausgesprochen mitteleuropäisch-alpin und können als typische Vertreter des arktotertiären Stammes der Alpenflora im Sinne von DIELS angesehen werden.

K. KRAUSE.

Hitchcock, A. S.: The grasses of Hawaii. — Mem. Bernice Pauahi Bishop Mus. VIII. (1922) 1—230; 110 Fig., Taf. 31—35.

Es sind bis jetzt von den Hawaii-Inseln 130 verschiedene Gräser bekannt, von denen 47 dort heimisch sind, während die übrigen 83 erst sekundär als Kulturpflanzen oder als Unkräuter eingeführt wurden. Unter den Unkräutern sind auffällig viele europäischen Ursprungs; andere stammen aus Westindien, Südamerika und Australien. Von den 47 heimischen Spezies sind die meisten, nämlich 39, Endemiten, was sich aus der langen und vollständigen Isolierung der Inselgruppe erklärt. Ein Teil der heimischen Gräser spielt eine große Rolle im Vegetationsbild, denn zumal im Innern der Inseln

sind oft weite Flächen mit Grassteppe bedeckt. Auch verschiedene der eingeschleppten Gräser treten in großen Mengen auf und haben an manchen Stellen die ursprüngliche Vegetation fast vollständig verdrängt. Unter den Kulturgräsern sind die wichtigsten *Saccharum officinarum*, *Zea mays* und *Oryza sativa*, außerdem verschiedene Futtergräser. Im systematischen Hauptteil der Arbeit wird jede einzelne Art beschrieben unter Angabe ihrer Literatur, Synonymie und Verbreitung; außerdem sind die meisten Spezies abgebildet. K. Krause.

Vuillemin, P.: Classification des Monocotyledones. — C. Rend. Acad. des Sciences CLXVI. (1923) 23—25.

Verf. teilt die Monokotylen vorwiegend unter Berücksichtigung des Blütenbaues in folgende sechs Reihen ein: *Helobiae*, *Spadicineae*, *Enantioblastae*, *Palmae*, *Iuncineae* und *Smilacineae*. K. Krause.

Villiani, A.: Sulla classificazione delle Crocifere. — Ann. di Botanica XVI. (1923) 71—121.

Unter Verwerfung der bisherigen Systeme teilt Verf. die Cruciferen ein in zwei große Gruppen, *Eustaurophorae* mit sitzendem Ovar und *Cleomopsideae* mit gestieltem Ovar; die letzteren schließen sich an *Cleome* an und bilden den Übergang zu den Capparidaceen. Die *Eustaurophorae* warden nach der Beschaffenheit ihrer Früchte zerlegt in *Siliquosae*, *Siliculosae* und *Pseudosiliculosae* (*Lunaria*), von denen die *Siliquosae* wieder zerfallen in *Heteromericarpae* und *Homomericarpae*. K. Krause.

Candolle, Cas. de: Piperacearum clavis analytica. — Candollea I. (1923) 65—415.

Aus dem Nachlaß von Casimir de Candolle erscheint hier, herausgegeben von Raymond de Candolle und R. Buser, ein Bestimmungsschlüssel für die Piperaceen, der von C. de Candolle noch kurz vor seinem Tode fertiggestellt worden war. Es werden in ihm die Gattungen *Piper*, *Peperomia*, *Verhuellia* und *Piperanthera* behandelt, von denen die beiden ersten allein weit über 1000 Arten umfassen. Für die Kenntnis der Familie ist die Publikation sehr wichtig, da sie einen Überblick über die zahlreichen von C. de Candolle aufgestellten und bisher nur zum Teil beschriebenen Arten gibt. K. Krause.

Fiebrig, C.: La flora del Jardin Botanico de la Trinidad-Asuncion. — Revista Jard. Bot. Paraguay I. (1922) 13—63; Taf. I—XIII, XXIX.

Verf. schildert die Flora des neugeschaffenen Botanischen Gartens von Trinidad-Asuncion in Paraguay. An eine kurze allgemeine Einleitung, in der er die klimatischen und edaphischen Verhältnisse des Gartens behandelt, schließt er eine Beschreibung der Waldbestände, in der der Reihe nach die verschiedenen Baumarten, ferner die Lianen, Epiphyten und schließlich der Unterwuchs besprochen werden. Da die Formationen des Gartens vielfach völlig ursprünglich sind, gibt diese Schilderung zugleich ein gutes Bild der Waldvegetation Paraguays. Eine Anzahl der wichtigsten Arten werden auf den beigegebenen Tafeln in Habitusbildern, z. T. auch in anatomischen Einzelheiten wiedergegeben. K. Krause.

Rikli, M. und Rübel, E.: Über Flora und Vegetation von Kreta und Griechenland. Mit Beiträgen von G. Samuelsson (Upsala) und H. Steiner (Zürich). — Vierteljahrsschr. naturf. Gesellsch. Zürich LXVIII. (1923) 103—227.

Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis zweier im Frühjahr 1914 bzw. 1921 unternommener Studienreisen. Sie beginnt mit einem kurzen Itinerar, an das sich eine ziem-

lich umfangreiche Aufzählung der auf den beiden Exkursionen gesammelten Pflanzen anschließt. Zunächst werden die auf Kreta beobachteten Arten aufgeführt, dann die in Griechenland gesammelten, die von folgenden Standorten stammen: Akropolis, Lykabettos, Eleusis, Hymettos, Pentelikon, Korinth, nordpeloponnesisches Bergland, Olympia, Petras und Korfu. Ein kürzeres Kapitel von G. Samuelsson schildert einen Ausflug nach Delphi und auf den Parnassos, ein weiterer Abschnitt, von H. Steiner verfaßt, behandelt das Plankton des Pheneos-Sees. In den folgenden Kapiteln werden die Pflanzengesellschaften und Verbreitungsverhältnisse besprochen. Von ersteren werden unterschieden Hartlaubgebüsche (Phrygana, Macchie, Sibljak) und Wälder (Aleppoföhrenwald, Zypressenwald, Kermeseichenwald usw.). Vorherrschend ist die Phrygana, die stellenweise fast zur Steppe reduziert erscheint, und mit fortschreitender Trockenheit nach Osten hin immer mehr xerophytische Merkmale, wie Dornenbildung, Kugelwuchs usw. aufweist. Zwei Phrygana-Typen sind geradezu durch die Kugelbüsche des *Thymus capitatus* und *Poterium spinosum* charakterisiert. Ebenfalls unter dem Einfluß der Trockenheit steigt der Prozentsatz der vergänglichen Frühlingsflora gegenüber 45,5 % im westlichen Mediterrangebiet auf 70,9 % in Griechenland. Auf der Westseite der lasittrischen Berge geht die Phrygana infolge noch stärker kontinentalem Klima in laubwerfende Sibljak-Gebüsche über. Macchie von ähnlicher Zusammensetzung wie in den westlichen Mittelmeerländern findet man fast nur in feuchteren, küstennahen Gebirgsgegenden. Größere, zusammenhängende Wälder bestehen fast nur aus *Pinus halepensis* und aus *Cupressus sempervirens*, letztere zumal in den Sphakioten von etwa 500—1500 m ü. M. häufig. Das letzte Kapitel schildert die pflanzengeographische Gliederung der Insel Kreta. Das Hauptelement der Flora bilden weitverbreitete mediterrane Typen. Daneben bestehen durch die große Zahl ostmediterraner Arten unverkennbare Beziehungen zum Orient. Auch die Endemismen, die fast ausschließlich Fels- und Geröllpflanzen darstellen und deren Entwicklungszentren mit den 4 Massenzentren der Insel zusammenfallen, weisen zum großen Teil Beziehungen zum Orient auf, so daß man geradezu sagen kann, Kreta ist in floristischer Hinsicht ein Stück Asien in Europa. K. Krause.

Range, F.: Fibras de la Flora Paraguaya. — Revista Jard. Bot. Paraguay I. (1922) 64—141; Taf. XIV—XXIII.

Untersuchungen der wichtigsten Faserpflanzen Paraguays und deren technischer Verwendbarkeit. Es werden ausführlicher behandelt: *Cyperus giganteus*, *C. prolixus*, *C. surinamensis*, *C. diffusus*, *Scirpus cubensis*, *Acrocomia Totai*, *Cocos Romanzoffiana*, *Ananas macrodontes*, *Bromelia Balansae* und *Musa paradisiaca*. K. Krause.

Rojas, T.: Herbario del Jardin Botanico del Paraguay. 1. Pteridophyta. Revista Jard. Bot. Paraguay I. (1922) 145—163.

Systematische Aufzählung der im Herbarium des Botanischen Gartens von Paraguay enthaltenen Pteridophyten; es handelt sich ausschließlich um Arten, die in Paraguay selbst, meist von Fiebrig, Osten, Rojas u. a. gesammelt wurden. Da bei jeder Pflanze die Standorte angeführt werden, gibt die Aufzählung zugleich ein gutes Bild der bisher nur sehr unvollkommen bekannten Farnflora Paraguays. K. Krause.

Koidzumi, G.: Synopsis specierum generis Mori. — Bull. Imp. Sericultural Experiment Station Japan II. (1923) 1—45, 11 Taf.

Artenübersicht der Gattung *Morus*; es werden 24 Spezies unterschieden, die sich auf zwei Sektionen, *Dolichostylae* und *Macromorus*, verteilen. Die *Dolichostylae* besitzen lange, deutliche Griffel: zu ihnen gehören 8 Arten; die Sect. *Macromorus* ist dagegen durch zwei sitzende Narben ausgezeichnet und umfaßt 16 Spezies. Mehrere Arten und eine größere Anzahl Varietäten werden neu beschrieben. K. Krause.

Fries, Rob. E.: Revision der tropisch-afrikanischen Carduus-Arten. — Acta Hort. Bergiani VIII. (1923) 11—38, 2 Textfig., 4 Taf.

Verf. unterscheidet im tropischen Afrika 22 *Carduus*-Arten, von denen er in der vorliegenden Arbeit 14 neu beschreibt, wozu noch 7 neue Varietäten kommen. Alle tropisch-afrikanischen *Cardui* sind an die etwas höheren Gebiete von Ost- und Zentral-Afrika gebunden; in dem tropischen Tieflande kommen sie nicht vor, ebenso wenig sind sie von den westafrikanischen Gebirgen bekannt. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Abessynien bis zum Nyassaland, den Gebirgen südlich vom Nyassa-See und westwärts bis zum Ruwenzori und dem zentralafrikanischen Vulkangebiet. Die meisten Arten sind montan-alpin; im allgemeinen besitzen die Spezies der niederen Höhenlagen eine größere Verbreitung als die der höheren, die fast sämtlich als Endemismen bestimmter Gebirgsstöcke anzusehen sind. Systematisch gliedern sich die tropisch-afrikanischen *Cardui* in 3 Gruppen; der ersten, die 7 Arten umfaßt, fehlt der entwickelte oberirdische Stamm und die Blütenköpfchen sitzen ungestielt in der Mitte der über den Boden ausgebreiteten Blattrosette; bei der zweiten, zu der 9 Spezies gehören, ist ein deutlicher Stengel vorhanden und die Hüllblätter der Köpfchen sind ganzrandig; bei der dritten mit 6 Arten ist ebenfalls ein Stengel entwickelt, die Hüllblätter sind dagegen nicht ganzrandig, sondern gelappt. K. Krause.

Fries, R. E.: Zur Kenntnis der ostafrikanischen Echinops-Arten. — Act. Hort. Bergiani VIII. (1923) 39—44, 2 Taf.

Von den ostafrikanischen Gebirgen sind bis jetzt 7 *Echinops*-Arten bekannt, von denen in der vorliegenden Arbeit zwei neu beschrieben und abgebildet werden.

K. Krause.

Fries, R. E.: Die tropisch-afrikanischen Viola-Arten der Abyssinica-Gruppe. — Act. Hort. Bergiani VIII. (1923) 1—10, 1 Taf.

Untersuchungen des Verf.s ergaben, daß das, was in den Herbarien bisher als *Viola abyssinica* zusammengefaßt wurde, aus wenigstens vier gut geschiedenen Arten besteht, von denen eine, *V. Eminii*, bisher nur als Varietät von *V. abyssinica* angesehen wurde, die anderen zwei, *V. duriprati* und *V. Nannae* von Kenia bzw. Mt. Aberdare, dagegen bisher überhaupt noch nicht beschrieben waren. Vielleicht bleibt auch noch nach Abtrennung dieser Spezies ein Rest übrig, der sich bei Bekanntwerden besseren Materials als aus natürlichen Einheiten von Artcharakter zusammengesetzt erweist.

K. Krause.

Kräusel, R.: Nipadites borneensis n. sp., eine fossile Palmenfrucht aus Borneo. — Senckenbergiana V. (1923) 77—81, 1 Taf.

Beschreibung der Früchte einer neuen fossilen Palmenart aus dem älteren Tertiär Borneos, die eine unverkennbare Ähnlichkeit mit anderen, schon früher aus dem europäischen Eozän, z. B. von Belgien, England und Rußland, als *Nipadites* beschriebenen Früchten zeigen. K. Krause.

Kräusel, R.: Paläobotanische Notizen. VII. Über Papillenbildung an den Spaltöffnungen einiger fossiler Gymnospermen. — Senckenbergiana V. (1923) 81—96, 5 Textfig., 2 Taf.

Verf. stellt an den Spaltöffnungen verschiedener fossiler Gymnospermen, der Ginkgoaceen *Baiera lunzensis*, *B. furcata*, *Ginkgo* spec. und der Koniferen *Walchia piniformis*, *Ullmannia frumentaria*, *Voltzia Frasii*, *Pagiophyllum Kurzii*, *Widdringtonia Keuperianus*, *Abietites Linkii* u. a., Papillenbildung fest. Gleiche Papillen kommen auch bei einigen noch lebenden Gymnospermen vor, die deshalb als phylogenetisch alte Typen angesehen werden müssen. K. Krause.

Juel, H. O.: Studien in Bursers Hortus Siccus. — Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. ser. IV. V. (1923) XVI u. 144 S.

Verf. schildert den Zustand und den Inhalt des in Upsala aufbewahrten, aus 23 Bänden bestehenden Burserschen Herbars. In der Reihenfolge von Bursers Hortus siccus werden die sämtlichen in dem Herbar enthaltenen Pflanzen aufgeführt, wobei bei jeder Art der Inhalt des Originaletiketts wiedergegeben wird. Dann folgen in vielen Fällen die von Rudbeck oder Linné gemachten Zusätze, ferner Zitate aus den Schriften anderer Autoren, die sich auf Bursers Pflanzen beziehen, sowie weiter einige ältere Synonyme. Am Schluß steht die von Juel vorgenommene Revision der Bestimmung und der nach den heutigen Regeln gültige Name jeder Pflanze. K. Krause.

Burkill, J. H.: A spiny yam from Sumatra. — Gard. Bull. Straits Settlem. III. (1923) 3—4, 1 Fig.

—— Tahitian yams. — Ebendort S. 4—5, 1 Fig.

—— Yams at the Malaya-Borneo-Exhibition. — Ebendort S. 5—8, 1 Taf.

In der ersten Arbeit beschreibt Verf. die Knollen einer noch nicht näher bestimmten *Dioscorea*-Art aus Sumatra, bei der die bisher nur selten beobachtete Erscheinung eintritt, daß die Seitenwurzeln verdornen. Die zweite Mitteilung berichtet über die auf den Tahiti-Inseln kultivierten Yams-Arten; es sind dies *Dioscorea alata*, *D. bulbifera*, *D. pentaphylla* und, obwohl es von dieser letzteren Art noch bestritten wurde, auch *D. esculenta*. Die dritte Notiz schildert die auf einer Ausstellung in Singapore im April 1922 vertretenen Yams-Knollen; es handelt sich um die Produkte von *D. alata*, *D. esculenta*, *D. hispida* und *D. bulbifera*. K. Krause.

Oye, P. van: Recherches sur la biologie de Ravenala madagascariensis Sonner. — Revue Zoolog. Africaine, XII. (1923) 18—34, 6 Textfig.

Bekanntlich enthalten die Blätter der *Ravenala madagascariensis* in ihren Scheiden Wasseransammlungen, deren Inhalt im Durchschnitt etwa 1 Liter, höchstens 1,5 Liter beträgt, und die, da sie in Zeiten großer Trockenheit auch wohl gelegentlich zur menschlichen Ernährung dienen, der Pflanze den Namen »Baum der Reisenden« verschafft haben. Die Bedeutung dieser Wasseransammlungen war bisher unklar und noch Neger sagt in seiner »Biologie der Pflanzen« von ihnen, ihre eventuelle Funktion »mag unentschieden bleiben.« Wie nun Verf. feststellt, haben sie auf keinen Fall die Aufgabe, als Wasserspeicher zu dienen, denn, wie Versuche und Beobachtungen ergaben, wird ihre Inhaltsmenge in keiner Weise durch irgendwelche äußeren Einflüsse geändert; selbst bei großer Trockenheit ist ihr Volumen durchaus konstant, so daß eine Abgabe von Flüssigkeit an die Gewebe zweifellos nicht stattfindet. Ebensowenig fungieren sie als Hilfsmittel beim Insektenfang, wie es z. B. bei den Wasseransammlungen am Grunde der *Nepenthes*-Kannen der Fall ist. Irgendwelche verdauenden Fermente, Digestionsdrüsen oder dgl. ließen sich nicht nachweisen, und wenn sich auch gelegentlich kleine Insekten in der Flüssigkeit finden, so sind dieselben doch nur zufällig dort hineingeraten und ertrunken, haben aber für die Ernährung der Pflanze keinerlei Bedeutung. Die Funktion der Wasseransammlungen ist überhaupt keine physiologische, sondern eine rein mechanische. Durch sie wird das Gewicht und damit ähnlich wie bei einem mit Mark erfüllten Knochen die Widerstandskraft der Blattstiele und Blätter gegenüber dem Wind, dessen Druck auf die Spreiten bei deren fächerförmiger Anordnung unter Umständen sehr groß ist, wesentlich erhöht; die Wasseransammlungen sind also gleichsam statische Elemente der Pflanze. Ihre große Bedeutung erklärt sich auch daraus, daß sie nicht etwa Ansammlungen von Regenwasser oder Tau darstellen; ihre Entstehung hat mit äußeren Niederschlägen überhaupt nichts zu tun, vielmehr werden sie von den Pflanzen selbst durch Wasserausscheidung aus den umgebenden Geweben gebildet.

K. Krause.

Stiny, J., Prof. an der Höheren Forstlehranstalt in Bruck a. d. Mur: **Leitfaden der Bodenkunde.** Einführung in die Bodenkunde für ausübende Land- und Forstwirte, für Kulturtechniker und für Schüler land- und forstwirtschaftlicher Unterrichtsanstalten. Oktav, VIII und 203 S. und 115 Abbildungen. Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien, VIII., Hamerlingplatz 8/10, und Leipzig. 1923. Geheftet Gz. 5.—, gebunden Gz. 5.65.

Der vorliegende Leitfaden wendet sich an die breite landwirtschaftliche und forstliche Öffentlichkeit und will alle jene, welche für das Durcharbeiten umfangreicherer und schwerer lesbarer Lehr- und Handbücher nicht die erforderliche Zeit oder das nötige Vorwissen aufbringen, in die wichtigsten Grundlagen der Bodenkunde einführen. Dabei baut das Buch auf den Ergebnissen der Kolloidchemie auf, welche eine Fülle wichtiger Erscheinungen im Boden einfach und einheitlich lösen hilft. Auf dieser kolloidchemischen Unterlage bauen dann die weiteren Ausführungen auf. So werden z. B. die Vorgänge bei der Bodenbildung kurz und gemeinverständlich dargestellt und die Humusbildung näher erörtert; die chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften finden eine ziemlich eingehende Schilderung; den neuzeitlichen Forderungen der bodenkundlichen Wissenschaft entsprechend, ist der Bodenbiologie ein breiter Raum gewidmet. Die Darstellung trachtet gemeinverständlich zu sein. Der Verlag hat durch Beigabe einer großen Zahl von Abbildungen, die das Verständnis der Ausführungen unterstützen sollen, die Brauchbarkeit des Buches wesentlich erhöht. Auch der Pflanzengeograph wird, namentlich wenn er sich mit ökologischen Studien beschäftigt, in diesem Leitfaden mancherlei willkommene Auskunft finden. E.

H. Gams: Die Waldklimate der Schweizeralpen, ihre Darstellung und ihre Geschichte. — Verh. Natf. Ges. Basel Bd. 35, 1, Festband Hermann Christ (1923), 262—276. — 1 Taf., 5 Textfig.

Der Verf. stellt die wichtigsten Ergebnisse seiner und anderer Arbeiten über den Klimawechsel der Alpen zusammen. — Er trägt als Ausdruck des Klimacharakters die jährliche Regenmenge (y) und die Meereshöhe (x) in ein Koordinatensystem ein und erhält so ein Diagramm der alpinen Klimabezirke, die charakterisiert sind durch $\frac{y}{x} = \operatorname{tg} \omega$, d. h. den »Ozeanitätswinkel«, als penninisch (der kontinentalste), helvetisch und insubrisch. Diesem Diagramm fügen sich auch die Waldarten und ihre Grenzen ein. In der üblichen Profildarstellung ergibt sich für den kontinentalsten Anteil Lärchen-Arvenwald über Kiefernwald, für den gemäßigten Rhodoretum oder Knieholz über Fichtenwald, Buchenwald, Eichenmischwald, für den feuchtesten ein (lokaler) laubwerfender Strauchgürtel über Buchenwald und Eichenmischwald.

Wenn nun die Ozeanität sich ändert, werden sich auch die Vegetationslinien und Florengrenzen verschieben. Anhaltspunkte für solche säkularen Schwankungen hat der Verf. in einer großen Arbeit an Schweizer Mooren nachgewiesen (vgl. Literaturber. S. 14), und zwar passen sie zu den von Blytt für Nordeuropa angegebenen. In die boreale Periode der postglazialen Wärmezeit verlegt er die Haupteinwanderung der xerothermen Pflanzen, in die atlantische die Ausbreitung von Tanne und Eibe, aber nicht von *Rhododendron ferrugineum* und der Moorkiefer; die subboreale Periode, die dem Lärchen-Arvenwald uud der Kiefer günstig war, gestattete ein höheres Vordringen der Baumgrenze, dessen Reste ja noch gefunden werden. Gleichzeitig soll sie auch steppenähnliche Formationen ermöglicht und einem zweiten z. T. anthropochoren Xerophyteneinbruch Vorschub geleistet haben. Die subatlantische Periode hat manche Arten

vernichtet, von denen z. T. nur hybride Nachkommen als »Waisen« übrig geblieben sind, andere neu gebracht, wie z. B. das Leuchtmoos. Auch Buche und Tanne breiteten sich wieder aus. — Diese Beobachtungen starken Wechsels legen es dem Verf. nahe, zum Schluß vor einer einseitig dynamisch-zielstrebigen Betrachtung der Vegetation zu warnen.

Fr. Markgraf.

Bannier, J. P.: Untersuchungen über apogame Fortpflanzung bei einigen elementaren Arten von Erophila verna. — Rec. d. trav. bot. néerland. XX. (1923) 1—106.

Nachdem bereits Lotsy die Vermutung geäußert hatte, daß sich die *Erophila*-Kleinarten vielleicht apomiktisch fortpflanzen könnten, setzt Verf. die von Lotsy begonnenen Untersuchungen durch weitere Beobachtungen an *E. cochleoides*, *E. confertifolia* und *E. violaceo-petiolata* fort. Er stellt fest, daß alle drei von ihm näher untersuchten Kleinarten ooapogam sind, wobei indes die Apogamie noch ziemlich jung zu sein scheint, da nur geringe Abweichungen von der normalen Entwicklung auftreten. Auch vier andere, allerdings nicht so eingehend untersuchte Kleinarten erwiesen sich als apogam, sodaß die Wahrscheinlichkeit sehr groß ist, daß die meisten konstanten Kleinarten von *Erophila verna* apogam sind. Wahrscheinlich stellen nach diesen Befunden alle Kleinarten von *Erophila verna* keine echten Spezies oder Subspezies dar, sondern es sind Klone, die sich apogam fortpflanzen.

K. Krause.

Posthumus, O.: A contribution to the knowledge of the relation between Psilophyton and Rhynia. — Rec. d. trav. bot. néerland. XX. (1923) 313—319, 4 Textfig., 1 Taf.

Die Gattung *Psylophyton* wurde zuerst von Dawson aus dem kanadischen Devon beschrieben und später von verschiedenen Autoren als marine Phaeophycee angesehen. *Rhynia* stammt dagegen aus dem mittleren Devon von Rhynie in Schottland und sollte nach den Untersuchungen von Kidston und Lang eine der ältesten bisher überhaupt bekannten Landpflanzen darstellen. Verf. stellt fest, daß beide Gattungen sehr nahe miteinander verwandt sind, da sie im Habitus und in der Stellung der Sporangien vollkommen übereinstimmen, da auch die Struktur ihrer Epidermis und Kutikula große Ähnlichkeit besitzt und da endlich auf beiden Gattungen derselbe parasitäre Pilz, *Palaeomyces agglomerans*, vorkommt. Das Vorhandensein einer stark entwickelten Kutikula, der ganze Habitus sowie die Lage rudimentärer Spaltöffnungen machen es sehr wahrscheinlich, daß die Pflanzen Xerophyten gewesen sind, sodaß die früheren Annahmen, es handele sich bei ihnen um Wasserbewohner, nicht mehr zu halten ist. K. Krause.

Dudgeon, W.: Ninth Indian Science Congress. Section of Botany. — Proceed. Asiat. Soc. of Bengal. N. Ser. XVIII. (1923) 95—115.

Aus dem vorliegenden Bericht über die in Indien geleistete botanische Arbeit sei vor allem hingewiesen auf die indischen Florenwerke, von denen folgende als die wichtigsten genannt seien: J. D. Hooker, Flora of British India. 7 vols. London 1875—1897. — D. Brandis, Indian Trees. London 1907. — D. Prain, Bengal Plants. 2 vols. Calcutta 1903. — T. Cooke, The Flora of the Presidency of Bombay. 2 vols. London 1901—1908. — C. J. Bamber, Plants of the Panjab. Lahore 1916. — J. S. Gamble, Flora of the Presidency of Madras. London and Calcutta 1915—1918. — J. F. Duthie, Flora of the Upper Gangetic Plain. 3 vols. Calcutta 1903. — R. H. Beddome, Handbook to the Ferns of British India. Calcutta 1883. — R. N. Parker, A Forest Flora of the Panjab. Lahore 1918. — P. F. Fyson, Flora of the Nilgiri and Pulney Hill Tops. 3 vols. Madras 1915—1921. — K. Ranga-Achariar, Handbook of some South Indian Grasses. Madras 1921.

K. Krause.

Jansen, P. en Wachter, W. H.: Floristische Aanteekeningen XX. — Nederl. Kruidk. Archief. Jaarg. 1922 (1923) 166—174.

Verff. behandeln das Vorkommen von *Festuca ovina* L. und *Festuca rubra* L. in den Niederlanden; beide Arten sind sehr variabel und in dem Gebiet trotz seiner geringen Ausdehnung durch eine ganze Anzahl Subspezies, Varietäten, Subvarietäten und Formen vertreten. K. Krause.

Danser, B. H.: De nederlandsche Rumex-Bastaarden. II. Deel. Nederl. Kruidk. Archief. Jaarg. 1922 (1923) 175—210, 1 Fig.

Verf. bespricht folgende niederländische *Rumex*-Bastarde: *R. Niesslii* (*conglomeratus* × *stenophyllus*), *R. acutus* (*crispus* × *obtusifolius*), *R. balatonus* (*obtusifolius* × *patientia*), *R. Areschougii* (*crispus* × *paluster*), *R. heteranthos* (*paluster* × *stenophyllus*), *R. stenophylloides* (*maritimus* × *stenophyllus*), *R. Wirtgeni* (*conglomeratus* × *paluster*) und *R. limosus* (*conglomeratus* × *maritimus*). K. Krause.

Stomps, Th. J.: A contribution to our knowledge of the origin of the British Flora. — Rec. d. trav. bot. néerland. XX. (1923) 321—336.

Nach einer alten, von Prestwitch, Harmer u. a., in neuester Zeit von W. o. d. Sleen wiederaufgenommenen Theorie hat der Rhein in früheren Erdperioden, als es noch nicht zur Bildung der Nordsee gekommen war, seinen Lauf durch das östliche England, durch Essex, Sussex, Norfolk usw. genommen. Verf. sucht diese Theorie botanisch dadurch zu rechtfertigen, daß er das Vorkommen verschiedener Pflanzenarten, die noch heute für das Rheintal charakteristisch sind, in England feststellt und aus dem heutigen Vorkommen dieser Pflanzen in England den Verlauf des alten Rheintales konstruiert.

K. Krause.

Ostenfeld, C. H.: Flowering plants and ferns from Wolstenholme Sound and two plant lists from Inglefield Golf and Inglefield Land, N. W. Greenland. — Meddel. om Grönland LXIV. (1923) 191—214.

Aufzählung einer Anzahl Gefäßpflanzen, die von verschiedenen Sammlern in der Umgebung des Wolstenholme Sundes im nordwestlichen Grönland bei etwa 76° 30′ n. Br. zusammengebracht wurden. Es handelt sich im ganzen um 95 Arten, darunter 2 Equiseten, 1 Lycopodium, 3 Polypodiaceen, 10 Cyperaceen, 18 Gräser, 12 Cruciferen, 6 Rosaceen, 9 Saxifragen und 4 Compositen. Verschiedene der vom Verf. angeführten Arten waren noch nicht aus Nordwestgrönland bekannt, so z. B. *Saxifraga hirculus*, die man bisher nur von Nordostgrönland und Ellesmere Land kannte, sodaß durch ihre jetzige Entdeckung im Nordwesten Grönlands eine große Lücke in ihrer Verbreitung ausgefüllt wird.

Im zweiten Teil der Arbeit gibt Verf. eine Zusammenstellung von Pflanzen, die ebenfalls im nordwestlichen Grönland am Inglefield Golf bei Kangerdlugssuak um 77° 28′ n. Br. und auf Inglefield Land beim Cap Agassiz, südlich vom Humboldt-Gletscher, um 79° 10′ n. Br. gesammelt wurden. Die erste Liste umfaßt 40, die zweite 44 Arten. Auch hier sind am stärksten vertreten die Familien der Gräser, Cruciferen, Rosaceen, Saxifragaceen und Compositen. Verschiedene der vom Verf. angeführten Arten dürften in dem genannten Gebiet die Südgrenze ihrer Verbreitung haben, so *Dryopteris fragrans*, *Lycopodium selago*, *Epilobium latifolium*, *Saxifraga tricuspidata*, *Pirola grandiflora*, *Rhododendron lapponicum* u. a. K. Krause.

Ostenfeld, C. H.: The vegetation of the North-coast of Greenland based upon the late Dr. Th. Wulff's collections and observations. — Meddel. om Grönland LXIV. (1923) 221—268, 5 Textfig., 5 Taf.

Bearbeitung der von Dr. Th. Wulff im Sommer 1917 an der grönländischen Nordküste zwischen 81° 25′ und 83° 6′ n. Br. gesammelten Pflanzen. Die ganze Kollektion umfaßt 70 Gefäßpflanzen, die Verf. in systematischer Reihenfolge mit Standorten und Bemerkungen über Blüte- und Fruchtzeit anführt. Die Gefäßkryptogamen sind nur durch *Equisetum arvense* und *E. variegatum* vertreten. Gymnospermen fehlen vollständig; unter den Monokotylen sind die Gräser am zahlreichsten, unter den Dikotylen Cruciferen, mit allein 5 *Draba*-Arten, Rosaceen, darunter 4 Spezies von *Potentilla*, Saxifragaceen mit 6 verschiedenen Saxifragen und Compositen. Die weitaus meisten Arten haben eine völlig zirkumpolare Verbreitung; nur drei Spezies, *Melandrium triflorum*, *Taraxacum arctogenum* und *Braya Thorild-Wulffii*, sind bisher nicht außerhalb Grönlands gefunden worden; 7 Arten gehören ausschließlich dem arktischen Amerika an, während zwei Arten, *Draba Adamsii* und *Taraxacum arcticum*, arktisch-eurasische Typen sind, die bis nach Nordgrönland, aber nicht weiter westlich vorgedrungen sind. Die Vegetationsperiode ist für alle Pflanzen außerordentlich kurz, da der Juli der einzige Monat ist, in dem die Durchschnittstemperatur über dem Gefrierpunkt liegt und + 2,65° C beträgt. Über die niedrigsten Temperaturen liegen keine genauen Messungen vor, doch sind Kältegrade von 30—40° C zweifellos sehr häufig, und wenn auch viele Pflanzen den strengsten Frost unter einer Schneedecke überdauern, so gibt es sicherlich noch eine große Anzahl, die ohne jeden Schneeschutz derartig niedrige Temperaturen auszuhalten vermögen. Sämtliche 70 Arten sind mehrjährig, da der kurze Sommer nicht ausreicht, um einjährige Pflanzen ihre ganze Entwicklung vollenden zu lassen. Mehr als die Hälfte der Arten sind Hemikryptophyten, etwa ein Drittel Chamaephyten und der Rest Cryptophyten. Das Wachstum ist ungemein langsam; meist wird in einem Jahre nur ein ganz kurzer Sproß mit wenigen Blättern, selten auch ein Blütensproß entwickelt. Die Blütezeit beginnt für einige wenige Arten schon Mitte Juni, für die meisten übrigen erst Anfang oder Mitte Juli; die Bestäubung erfolgt bei dem fast völligen Fehlen von Insekten wahrscheinlich meist durch den Wind oder durch Selbstbefruchtung. Über die Samenbildung konnten keine Beobachtungen angestellt werden. Die einzige Vegetationsformation, die entwickelt ist, ist die »Fjaeldmark«, eine offene Formation, in der überall kahler Boden zwischen den einzelnen Individuen zutage tritt und von der je nach dem Grade der »Offenheit« mehrere Formen unterschieden werden können. K. Krause.

Sampaio, A. J.: Lista das Orchidaceas do hervario da secçao de botanica do Museu Nacional. — Contrib. n. 1 do Catalog. Geral (1923, Rio de Janeiro). 37 S.

Aufzählung der im Herbar des Museu Nacional in Rio de Janeiro liegenden Orchideen mit ihren Standorten und Sammlern. Die Gattungen sind alphabetisch geordnet; die Bestimmungen stammen zum größten Teil von Sampaio, Hoehne und Cogniaux.

K. Krause.

Sampaio, A. J.: Cyatheaceas do hervario da secçao de botanica do Museu Nacional. — Lista n. 2 do Catalog. Geral (1923, Rio de Janeiro), 9 S.

Aufzählung der *Cyatheaceae* des Herbars vom Museu Nacional in Rio de Janeiro; die wichtigsten Gattungen sind *Alsophila*, *Cyathea* und *Hemitelia*; sämtliche Bestimmungen sind vom Verf. gemacht oder revidiert. K. Krause.

Petersen, J. B.: On a new species of Furcraea Vent. from Nicaragua. — Dansk Bot. Tidsskr. XXXVII. (1922) 305—311, 7 Fig., 1 Taf.

Beschreibung einer neuen, aus Nicaragua eingeführten und schon seit längerer Zeit im Botanischen Garten von Kopenhagen kultivierten *Furcraea*-Art, *F. stratiotes*; die charakteristischen Merkmale sind zusammengedrückte Laubblätter, kleine Blüten und

ähnlich wie bei *F. geminispina* zu je zweien an den Blatträndern stehende, ziemlich kurze Stacheln.

K. Krause.

Hagerup, O.: Om »Lobelia-Diagram« hos Erica cinerea L. — Dansk Bot. Tidsskr. XXXVIII. (1923) 137—140, 6 Textfig.

Unter den meist vierzähligen Blüten von *Erica cinerea* L. und *E. tetralix* L. kommen bei beiden Arten auch häufig fünfzählige Blüten vor. In diesen liegt, wie es gewöhnlich bei fünfzähligen Blüten der Fall ist, das mediane Kelchblatt auf der Rückseite; bisweilen steht das mediane Kelchblatt aber auch auf der Vorderseite der Blüte, wodurch ein Diagramm zustande kommt, das völlig dem von *Lobelia* entspricht.

K. Krause.

Hagerup, O.: Caprifoliaceae, Linnaea borealis L., in »The structure and biology of arctic flowering plants«. — Meddel. om Grönland XXXVII. (1915) 153—164, 6 Fig.

Ein Vergleich der grönländischen *Linnaea borealis* mit dänischen Individuen derselben Art ergibt, daß die grönländischen Pflanzen Stengel mit kürzeren Internodien haben, die den Wuchs gedrungener erscheinen lassen. Ferner sind ihre Blätter kleiner mit kleinen Einschnitten, und die Querwände ihrer Epidermiszellen sind dicker und stärker gewellt. Endlich weist das Blattgewebe kleinere Interzellulare und größere Palisaden als bei dänischen Pflanzen auf.

K. Krause.

Burkill, J. H.: The as-yet botanically unexplored parts of the Malay Peninsula. — Gard. Bull. Straits Settlem. III. (1923) 8, 2 Karten.

An der Hand zweier Beispiele, der durch Karten erläuterten Verbreitung der Gattungen *Dipterocarpus* und *Dioscorea*, erörtert Verf. die bisherige floristische Durchforschung der malayischen Halbinsel sowie deren künftige Aufgaben. Er stellt fest, daß die drei Bezirke Penang, Malacca und Singapore botanisch sehr gut bekannt und von der ganzen Halbinsel am gründlichsten untersucht sind; ferner sind Teile von Perak, zumal aus der Umgebung von Taiping und nördlich und südlich von Ipok, gut durchforscht, ebenso ein Teil von Selanger, besonders aus der Gegend von Kuala Lumpur. Dagegen sind weite Gebiete von Kedals, Palsang und Johore, sowie das ganze Kelantan und Trengganu botanisch noch so gut wie unbekannt, sodaß den Floristen hier noch lohnende Aufgaben erwarten.

K. Krause.

Burkill, J. H. and Holtum, R. E.: A botanical reconnaissance upon the main range of the Peninsula at Fraser Hill. — Gard. Bull. Straits Settlem. III. (1923) 19—110, 1 Karte, 2 Tabellen.

Verff. geben eine Vegetationsschilderung der Hauptgebirgskette der malayischen Halbinsel aus der Umgebung von Fraser Hill. Während die unteren Hänge des Gebirges mit dichtem tropischem Walde bedeckt sind, wird die Vegetation nach oben hin, etwa von 1100 m an, lichter und von etwa 1600 m an herrscht ziemlich offener, an Moosen und Epiphyten reicher Wald vor, dessen Stämme meist nur geringe Höhen erreichen und der in seiner Zusammensetzung kaum noch etwas mit dem Wald der tieferen Lagen gemein hat. Auffällig ist der große Endemismus; von den Holzgewächsen sind 57 % auf die malayische Halbinsel beschränkt, von den Epiphyten 64 % und von den Blütenpflanzen der krautigen Bodenvegetation 63 %. Diese Zahlen weisen auf eine lange dauernde Isolierung der malayischen Gebirge und auf eine sehr selbständige Entwicklung ihrer Pflanzenwelt hin. Neben der ursprünglichen Vegetation macht sich stellenweise auch schon eine andere Flora bemerkbar, die sich vorzugsweise auf Lichtungen und sonstigen offenen, freien Stellen ansiedelt und nicht selten erst im Gefolge des

Menschen eingewandert ist. An die allgemeine Schilderung der Vegetation schließen Verff. eine systematische Aufzählung aller in dem von ihnen näher untersuchten Gebiete beobachteten Blütenpflanzen, Farne und Moose mit Angabe ihrer Standorte bei Fraser Hill und ihrer sonstigen Verbreitung. Es werden etwa 360, z. T. allerdings nur bis zur Gattung bestimmte Phanerogamen, 108 verschiedene Pteridophyten und 22 Moose aufgeführt.

K. Krause.

Koorders, S. H.: Supplement op het erste Oversicht der Flora van N. Celebes. (Enumeratio specierum phanerogamorum Minahasae, Suppl.) Deel II u. III. (1922). 60 S., 127 Taf.

Zu der ersten im Jahre 1898 herausgegebenen Arbeit des Verf. über die Flora des nordöstlichen Celebes erscheinen hier zwei Nachträge, die nach dem Tode von S. H. Koorders zum größten Teil von seiner Witwe A. Koorders-Schumacher besorgt wurden; sie gliedern sich in zwei Teile, einen Textband und einen Figurenband. Der erstere enthält Namen, Literatur, Synonymie, Eingeborenenbezeichnungen, Standorte und Angaben über Wuchsform, Blütenfarbe u. dgl. der behandelten, in dem Hauptband entweder garnicht oder nur kurz erwähnten Arten, der zweite Band bringt von jeder Spezies des ersten Bandes eine fast immer sehr gut ausgeführte Tafel, auf der nicht nur Habitusbilder, sondern auch Blüten- und Fruchtanalysen mit allen Einzelheiten wiedergegeben sind. Von den Monokotylen ist nur eine Familie, die der Araceen mit *Schismatoglottis picta*, vertreten; von Dikotylen sind stärker berücksichtigt Moraceen, Magnoliaceen (u. a. 3 Arten von *Talauma*), Leguminosen, Rutaceen, Burseraceen (10 *Canarium*-Arten), Meliaceen (u. a. 8 *Aglaia*-Arten), Dilleniaceen (14 *Saurauja*-Arten), Begoniaceen (5 *Begonia*-Arten), Apocynaceen, Gesneriaceen (7 *Cyrtandra*-Arten) und Rubiaceen.

K. Krause.

Hagerup, O.: Om Empetrum nigrum L. — Bot. Tidsskrift XXXVII. (1922) 253—304, 21 Fig.

In verschiedenen Teilen Dänemarks, zumal im westlichen Jütland, ist *Empetrum nigrum* so häufig, daß man von einer besonderen *Empetrum*-Formation reden kann. Die Verbreitung der Pflanze erfolgt durch die von Vögeln und anderen Tieren häufig gefressenen Früchte, doch vorwiegend vegetativ. Die Blattstellung ist teils spiralig, teils gegenständig oder quirlig; die Winterknospen sind durch Knospenschuppen geschützt. Die Blütezeit fällt in März oder April; das Blütendiagramm weist große Ähnlichkeit mit dem mancher Rhodoraceen, z. B. mit *Tripetalaia*, auf, eine Übereinstimmung, die die Annahme näherer Verwandtschaft zwischen Empetraceen und Ericaceen (incl. Rhodoraceen) rechtfertigt. Eine solche Verwandtschaft ist bereits früher von Samuelsson angenommen worden; der einzige früher noch bestehende Trennungsgrund, das Nichtvorhandensein eingeschlechtlicher Blüten bei den Ericaceen und das Fehlen zwitteriger Blüten bei den Empetraceen ist hinfällig geworden, da Mentz festgestellt hat, daß die Blüten von *Empetrum* in den arktischen Regionen sehr häufig zwitterig sind. Wenn auch vielleicht eine völlige Vereinigung der Empetraceen mit den Ericaceen, wie sie Samuelsson vorschlägt, zu weit geht, so ist man doch jedenfalls berechtigt, die Empetraceen als eine selbständige Familie in die unmittelbare Nähe der Ericaceen bzw. Rhodoraceen zu stellen.

K. Krause.

Sirjaev, G.: Enumeratio plantarum rariorum, quas in Bulgaria prope urbes G. Tirnovo et Philippolin collegi. — Acta Bot. Bohemica I. (1922) 58—59.

Verf. zählt eine Anzahl Pflanzen auf, die er im Frühjahr 1922 in der Umgebung der bulgarischen Städte Gol. Tirnovo und Philippolin gesammelt hat: da das in Betracht

kommende Gebiet floristisch vor allem durch die Arbeiten von J. Urumov bereits gut bekannt ist, begnügt er sich damit, die selteneren Spezies mit ihren Standorten anzuführen. Als neu beschreibt er *Stipa gallica* f. *asperrima*, *Rumex tuberosus* var. *typica*, *R. tuberosus* var. *tauro-caucasica*. K. Krause.

Malme, G. O.: Beiträge zur Kenntnis der Cerrados-Bäume von Matto-Grosso. — Arkiv för Bot. XVIII. (1924) no. 17, 26 S. (5 Taf.).

Mit Cerrados bezeichnet Verf., dem heimischen Sprachgebrauch folgend, jene eigentümlichen, schon von St. Hilaire und Martius geschilderten Krüppelbäume, die mehr oder weniger zerstreut auf den Grasfluren im Innern von Matto-Grosso und in anderen Teilen Brasiliens wachsen. Meist handelt es sich bei ihnen um niedrige, selten mehr als 6 m hohe Gewächse mit krummen, hin und her gebogenem Stamm, dicker, rissiger Borke, abstehenden, schiefen Zweigen und unregelmäßiger, lichter Krone. Scharfe Grenzen zwischen Bäumen und Sträuchern gibt es bei ihnen nicht. So finden sich unter den Cerrados viele Holzgewächse, die nur eine Höhe von etwa 1 m erreichen und deshalb als Sträucher zu bezeichnen wären, aber wegen ihres nur ganz wenig verzweigten Stammes und ihrer großen Blätter ganz und gar den Eindruck kleiner Bäume machen. Andererseits gibt es auch Arten, die in lehmigen oder kiesigen Campos als 3—5 m hohe Bäume, auf sandigem Boden aber als kaum meterhohe Sträucher auftreten. Die meisten Cerrados werfen in der Trockenzeit ihr Laub mehr oder weniger vollständig ab; deshalb fehlt ihnen auch, was sonst in vielen anderen Trockengegenden der Fall ist, Dornenbildung, und ebensowenig zeigen sie eine Reduktion der Blätter, deren Spreiten im Gegenteil manchmal recht groß sind und gewöhnlich ziemlich derbe Beschaffenheit haben. Die Blütezeit der Cerrados-Bäume ist sehr verschieden; man kann fast zu jeder Jahreszeit blühende Pflanzen von ihnen antreffen. Ihre Artenzahl ist recht beträchtlich; eine bestimmte Summe kann Verf. nicht angeben, doch glaubt er sie auf wenigstens 200 schätzen zu dürfen. Am stärksten sind unter ihnen die Leguminosen vertreten; daneben spielen auch Vochysiaceen eine große Rolle. Auf Tafeln gibt Verf. eine Anzahl photographischer Aufnahmen von besonders charakteristischen Cerrados-Bäumen wieder, darunter *Qualea parviflora*, *Q. grandiflora*, *Davilla grandiflora*, *Bombax elegans*, *Dimorphandra Gardneriana*, *Pterodon pubescens* u. a. K. Krause.

Ostenfeld, C. H.: Critical notes on the taxonomy and nomenclature of some flowering plants from Northern Greenland. — Meddel. om Grönland LXIV. (1923) 163—188, 3 Taf., 4 Textfig.

Bei fast allen seinen Arbeiten über die Flora des nördlichen Grönlands mußte Verf. die Beobachtung machen, daß für eine ganze Anzahl der dort vorkommenden Pflanzen Nomenklatur, Synonymie und Artbegriff in keiner Weise geklärt ist und von den verschiedenen Autoren meist recht verschieden aufgefaßt wird. Um diesem Übelstande abzuhelfen, ermittelt er wenigstens für einige dieser Spezies den gültigen Namen sowie den nach seiner Auffassung richtigen Artumfang unter gleichzeitiger Feststellung der Synonymie und der geographischen Verbreitung. Die in dieser Weise von ihm behandelten Arten sind: *Carex nardina* Fries, *Deschampsia arctica* (Trin.) Ostf. nov. comb., *D. pumila* (Ledeb.) Ostf. nov .comb., *Poa arctica* R. Br., *Melandryum pauciflorum* (Ledeb.) Ostf. nov. comb., *Minuartia rubella* (Whbg.) Graebn., *Braya Thorild-Wulffii* Ostf. nov. comb., *Draba Adamsii* Ledeb., *Dryas integrifolia* M. Vahl, *Dr. octopetala* L. und *Potentilla Pedersenii* (Rydb.) Ostf. nov. comb. K. Krause.

Prodan, J.: Labiatae novae et rarae. — Bul. Inform. Grad. Bot. Univ. Cluj III. (1923) 81—84.

Die Arbeit enthält außer kritischen Bemerkungen über einige seltenere Arten die Beschreibungen mehrerer neuer in Rumänien aufgefundener Varietäten und Formen von *Mentha longifolia*, *Leonurus cardiaca*, *L. villosus* und *Phlomis tuberosa*. K. Krause.

Nyaradi, J. E.: Centaurea ruthenica nu a disparut din flora Transilvanii. — Bul. Inform. Grad. Bot. Univ. Cluj III. (1923) 85—87, 1 Textfig.

Die in den letzten Jahrzehnten für Siebenbürgen als verschollen geltende *Centaurea ruthenica* ist vom Verf. wieder auf Wiesen bei Klausenburg gefunden worden, wo sie in üppigen, über meterhohen Exemplaren wuchs. Am Originalstandorte bei Apahida-Corpadi hat man sie dagegen vergeblich gesucht. K. Krause.

Dudgeon, W.: Succession of Epiphytes in the Quercus incana forest at Landour, Western Himalayas. Preliminary note. — Journ. Indian Bot. Soc. III. (1923) 270—272.

Verf. beobachtete in einem Walde von *Quercus incana* bei Landour im westlichen Himalaya, in einer Höhe von 1900—2200 m ü. M., die allmähliche Besiedelung der Bäume durch Epiphyten. Er konnte dabei sechs, durch folgende Pflanzengruppen charakterisierte Stadien unterscheiden: 1. Krustenflechten treten in kleinen Flecken an 3—4 Jahre alten Zweigen auf. 2. Blatt- und Strauchflechten entwickeln sich zum Teil schon mit den Krustenflechten zusammen, meist aber erst 3—4 Jahre später. Einer ihrer Hauptvertreter ist *Usnea barbata*. Bei günstiger Entwicklung können sie nach einer Zeit von 9—12 Jahren die von ihnen befallenen Zweige vollständig einhüllen. 3. Die ersten Moose, vorwiegend *Lindbergia pachytheca* und *Frullania* spec., treten auf und verdrängen die Flechten, wahrscheinlich dadurch, daß sie ihnen das Licht nehmen. 4. Die Moose, vor allem Laubmoose, *Leucodon secundus*, *Diaphanodon blandus*, *Cryptoleptodon flexuosus*, *Meteorium Buchanani* u. a., bilden nach Ablauf von etwa 20 Jahren mächtige Polster, in denen sich allmählich Staub und Erde ansammeln. 5. Auf den Moospolstern siedeln sich Farne an, zunächst der noch stark xerophytische Farn *Pleopeltis simplex*, diesem folgend *Leucostegia pseudocystopteris*, *Goniophlebium lachnopus* u. a. 6. Zuletzt erscheinen Blütenpflanzen, unter ihnen *Tripogon filiformis*, *Thalictrum saniculaeforme*, *Sedum trifidum* und *Begonia amoena*. Sukzessionsuntersuchungen und sekundäre Sukzessionen treten nicht selten auf; vielfach kommen sie schon dadurch zustande, daß sich, was besonders an älteren Bäumen oft geschieht, Rindenstücke loslösen und so Raum für neue Epiphyten schaffen. Im Einzelnen ist die Besiedelung von Stämmen und Zweigen durch Epiphyten vor allem abhängig von folgenden Faktoren: Exposition zum Winde und damit zum Regen, physikalische und wahrscheinlich auch chemische Beschaffenheit der Borke, sowie Stellung und Neigung der Zweige. K. Krause.

Chiarugi, A.: Contributo alla conoscenza della flora del Littorale Toscano. — S.-A. Bull. Soc. Bot. Ital. (1923) Nr. 7, 9 S.

Aufzählung einer Anzahl vom Verf. in der Litoralflora Toskanas gesammelter Pflanzen, meistens aus der Gegend von Castiglioncello, Portovecchio und Monte Pelato stammend. K. Krause.

Naumann, E.: Notizen zur Biologie der Süßwasseralgen. — II. Über Paracapsa siderophila nov. gen., nov. spec. als Ursache einer auffälligen limnischen Eiseninkrustation. — Arkiv f. Botanik Bd. XVIII. (1924) Nr. 21, S. 1—7, 1 Taf., 4 Fig.

Die besprochene Blaualge bildet warzenförmige, auf der Tafel abgebildete Eisenablagerungen und wächst im See Förhultsjän in der Nähe von Aneboda als Aufwuchs auf gröberen Elementen des Seenerzes, das hier höchstens in einigen Metern Tiefe liegt.

Die kugeligen Zellen der Alge sind typisch von besonderen Gallerthüllen umgeben und innerhalb der Lager deutlich in radialen Reihen angeordnet. Morphologisch steht die Alge der *Chroococcaceen*-Gattung *Entophysalis* sehr nahe. Da jedoch der Aufbau der Aggregate von letzterer stark abweicht, so hält der Verf. vorliegende Alge für den Repräsentanten einer eigenen neuen Gattung *Paracapsa*. Die Eisenausscheidung findet in der Gallerte statt. H. Melchior.

Naumann, E.: Notizen zur Systematik der Süßwasseralgen. VI.—IX. — Arkiv f. Botanik Bd. XVIII. (1924) Nr. 20, S. 1—8, 7 Fig.

Beschrieben und abgebildet werden eine Anzahl neuer Arten usw., die Verf. in den letzten Jahren im Aneboda-Gebiet in der Provinz Smaland fand.

VI. Über das Vorkommen der Gattung *Rhizochrysis* Parker in den Gewässern des Teichgebiets Aneboda. — Diese sonst ziemlich seltene Gattung der *Chrysomonaden* tritt im Gebiet recht häufig in mindestens 3 neuen Arten auf.

VII. Über zwei neue Arten der Gattung *Chromulina* Cienk. — Die beiden neuen Arten gehören zur Sektion *Euchromulinella*.

VIII. Über *Mallomonas pauciseta* nov. spec. — Die sehr zerstreut auftretende Form steht morphologisch der *M. akrokosmos* Ruttner nahe.

IX. Über *Characium gracile* nov. spec., ein neuer Planktonepiphyt. — Die Art kommt als Epiphyt auf der Schalenaußenseite von *Daphnia longispina* häufig vor. Auf den Lebenslauf dieses Epiphyten wird näher eingegangen. H. Melchior.

Palm, B.: The geographical distribution of Rhodochytrium. — Arkiv f. Botanik Bd. XVIII. (1924) Nr. 15, S. 1—7.

Verf. beschäftigt sich zunächst mit der geographischen Verbreitung von *Rhodochytrium spilanthis* in Nordamerika und stellt die bisher bekannten und von ihm neu aufgefundenen Standorte zusammen sowie diejenigen Lokalitäten, an denen *Rhodochytrium* nicht aufgefunden werden konnte. Auf Grund dieser Tatsachen ist es sehr wahrscheinlich, daß die Nordgrenze des Areals dieses Schmarotzers einer Linie folgt, die von Maryland durch Tennessee nach Kansas führt. Als neue Wirtspflanze wird eine *Solidago*-Art angegeben. — Ferner konnte *Rhodochrytrium* vom Verf. an der ganzen Ostküste von Sumatra und auf dem zentralen Hochplateau bis zur Höhe von 1500 m gefunden werden und zwar auf *Spilanthes acmella*, *Sp. pseudacmella* und *Ageratum conyzoides*. Diese Funde sind dadurch erklärlich, daß die drei Wirtspflanzen als Unkräuter zusammen mit dem Schmarotzer aus Südamerika eingeschleppt worden sind. Demgegenüber sind auf den anderen aus Südamerika stammenden und in Sumatra jetzt weit verbreiteten Unkräutern die in der Heimat darauf parasitierenden Pilze und Gallen nach Sumatra bisher nicht mit eingeschleppt worden. H. Melchior.

Steffen, H.: Versuch einer Gliederung der arktischen Flora in geographische bzw. genetische Florenelemente. Botan. Archiv Bd. VI. (1924) Heft 1, S. 7—49.

Unter Berücksichtigung der Wesensunterschiede zwischen geographischer und genetischer Betrachtung der Elementfrage sucht Verf. die Herkunft der heute die Arktis besiedelnden Arten zu ermitteln, wobei allerdings leider der Begriff eines historischen Elementes außer Acht gelassen wird. Ausgeschieden werden zunächst die Adventivpflanzen, an denen besonders Grönland und Spitzbergen reich sind, das Ubiquistische Element und die Steppenpflanzen. Zu den Ubiquisten gehören einmal eine ganze Anzahl Pteridophyten, dann die Strand- und Salzpflanzen und die besonders im südlichen Grönland vertretenen Wasserpflanzen; aber auch ein ziemlich beträchtlicher Teil der Komponenten arktischer Formationen ist hierher zu rechnen. Sie gelangen ebenso wie

die ersteren Gruppen in der Arktis oft nicht mehr zur Blüte oder wenigstens nicht zur Samenreife und sind zumeist Einwanderer aus südlicheren Gebieten. Ihr Vorhandensein in der Arktis wird vom Verf. als ein weiterer Beweis für eine postglaziale Wärmeperiode in der Arktis angesehen. Als viertes Florenelement wird das subarktische behandelt, das alle die Arten umfaßt, die in den Ebenen der subarktischen Länder ihre Hauptverbreitung haben und meist nicht sehr weit in die Arktis hineinreichen; sie sind auch genetisch der Subarktis zuzurechnen. Eingehender wird das subarktisch-oreophile Element untersucht, das auch nicht weit in die Arktis eindringt, aber in der Subarktis ziemlich ausgedehnte Gebirgsareale besitzt. Für jede Art wird auf Grund ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen erschlossen, ob sie ihre Heimat in den europäischen, asiatischen oder amerikanischen Gebirgen hat. Die zweite Hälfte der Arbeit beschäftigt sich in zwei Kapiteln mit dem arktisch-alpinen und mit dem arktischen Florenelement. Auch hier sucht Verf. jede Art einem genetischen Element zuweisen und festzustellen, ob die Sippe aus den Alpen, den zentralasiatischen Gebirgen oder aus den Rocky Mountains stammt, oder ob sie in der Arktis selbst entstanden ist. Auf Einzelheiten kann hier aber nicht eingegangen werden. Das arktische Florenelement setzen die Arten zusammen, die auf die Arktis beschränkt sind oder nur wenig darüber hinausgehen. Diese Arten sind zum Teil Neubildungen (wie *Salix*-, *Saxifraga*-Arten u. a.), teils auch Relikte der miozänen arktischen Flora (*Dupontia*, *Wahlbergella*, *Arctagrostis* usw.). In einem Anhang stellt Verf. die Arten zusammen, die besondere arktische Varietäten gebildet haben, und zweitens solche der südlichen Gebirge, die in der Arktis durch nahe verwandte vikariierende Arten vertreten sind. Den Schluß macht eine listenmäßige Zusammenstellung der arktischen Arten, die aus Europa, Asien, Amerika, den Beringsmeerländern, aus den Hochgebirgen mit unbestimmtem Erdteil, aus dem subarktischen Gebiet oder aus der Antarktis stammen. Mattfeld.

Holm, Theodore: The vegetation of the alpine region of the Rocky Mountains in Colorado. Mem. of the Nat. Acad. of Sci. Vol. XIX. 3. Memoir, Washington 1923, 45 Seiten, 7 Tafeln mit 74 Fig.

Diese Arbeit versucht dieselbe Disziplin mit ähnlichen Methoden zu bereichern wie die vorhergehende. Das Ausgangsmaterial bilden die Pflanzen, die Verf. im Spätsommer der Jahre 1896 und 1899 in den Regionen über der Baumgrenze in Colorado gesammelt hatte, und die auf den ersten Seiten in systematischer Reihenfolge mit Angabe der Fundorte, Häufigkeit und Höhenstufe aufgezählt werden. Eine anschließende Tabelle orientiert über die Verbreitung eines Teils dieser Arten auf der nördlichen Halbkugel. 63 der angeführten Arten kommen auch in der Arktis vor, und von diesen sind 31 zirkumpolar. Manche Arten finden sich, ohne in der Arktis vorzukommen, in asiatischen oder europäischen Gebirgen wieder. Nur 16 der Arten sind auch in der alpinen Region der Atlantischen Staaten verbreitet. Da Verf. auf mehreren Expeditionen auch die arktische Flora kennengelernt hat, liegt ihm besonders daran, das gegenwärtige Verhältnis dieser beiden Floren in ökologischer und namentlich in genetischer Hinsicht zu klären. Aus der Untersuchung der verwandtschaftlichen Verhältnisse der einzelnen Artgruppen und den Arealkonstruktionen sucht er Schlüsse auf die Entstehungszentren und die Herkunft der Arten zu ziehen, ohne allerdings die Ergebnisse der neueren Monographien (z. B. Saxifraga, Anemone, Papaver, Carex) zu berücksichtigen.

Verf. legt besonderen Wert auf dle Tatsache, daß viele Arten von weiter aber unterbrochener Verbreitung in den verschiedenen Teilarealen (besonders Gebirgen) von nahe verwandten Arten begleitet sind, und zwar stets wieder von anderen. Das wird in dem Sinne gedeutet, daß diese Arten mehrere Verbreitungs- oder sogar Entwicklungszentren haben. (Es wäre in solchen Fällen natürlich auch zu untersuchen, ob es sich da nicht oft auch um Restareale handelt.) Diese verschiedenen Zentren sind so zustande

gekommen, daß eine Art, die in voneinander getrennte Gebiete wanderte, unter dem direkten Einfluß der verschiedenen an den Orten herrschenden Faktoren modifiziert wurde und verschiedene Varietäten bildete, die schließlich den Rang von Arten einnehmen. Das leitet sodann unter Berufung auf die Ansicht Schouws: »eadem momenta cosmica easdem plantas diversis in locis produxisse« über zur Erwägung der Frage nach einer polytopen Entstehung derselben Art. Hierfür wird als Beleg namentlich *Papaver pyrenaicum* angeführt. Es wurde nämlich in den Rocky Mountains in Alberta und Montana ein Alpenmohn gefunden, der von dem bisher auf die Alpen und die angrenzenden Gebirge beschränkten *P. pyrenaicum* nicht zu unterscheiden ist. Diese Art ist nahe verwandt mit dem in der Arktis und in den südsibirischen Gebirgen weit verbreiteten *P. nudicaule.* Und nun nimmt Verf. an, daß *P. pyrenaicum* einmal in den Alpen und dann zum zweiten Male in den Rocky Mountains aus *P. nudicaule* entstanden sei. Angenommen nun, daß dieser Weg sicher sei (also abgesehen davon, daß zunächst theoretisch auch das Umgekehrte angenommen werden kann, so nämlich, daß *P. pyrenaicum* die ursprünglichere, im Tertiär weit verbreitet gewesene Sippe sei, aus der sich in der Eiszeit als Anpassung an kältere Wohngebiete *P. nudicaule* entwickelt hat), muß man doch sagen, daß die amerikanische Pflanze gerade auf Grund des Beweises einer gesonderten Entstehung nicht mehr als *P. pyrenaicum* bezeichnet werden darf. Es ist wohl sicher, daß manche der von den Botanikern konstruierten Einheiten polygenetischer Natur sind, aber diese sind kein Beweis dafür, daß natürliche Sippen polygenetisch entstehen können, sondern umgekehrt, sobald irgendwo eine Polygenie mit Sicherheit nachgewiesen ist, hat die Systematik ihre Konsequenzen zu ziehen, und die Sippen zu trennen.

Auch aus der Behandlung der übrigen Artgruppen mögen einige der interessanteren Beispiele angeführt werden. *Anemone narcissiflora*, die zu der sonst im Himalaya beheimateten Sektion *Homalocarpus* gehört, entstand wahrscheinlich im Altai und wanderte von hier aus nach allen Richtungen. In Alaska entwickelte sie eine Form mit nur einer besonders großen Blüte, aber auch die Formen der Rocky Mountains sind großblütiger als die asiatischen Sippen. So liegt also in jenen Gebirgen ein wichtigeres wenn auch sehr junges Entwicklungsgebiet, als man bisher annahm. — *Draba* Sect. *Chrysodraba* hat mehrere endemische Arten in den Rocky Mountains, die also für diese Sektion ein Entwicklungszentrum bilden. Von hier haben *Dr. crassifolia* und *Dr. aurea* die Arktis erreicht, während die ebenfalls arktische *Dr. repens* vom Altai aus gewandert ist. Letztere findet sich nebst zwei weiteren Arten auch im Kaukasus, während die Sektion den Alpen fehlt. *Draba crassifolia* Grah. hat ein sehr disjunktes Areal: Rocky Mountains, Grönland, Skandinavien. Ähnlich verhalten sich aber auch einige andere Arten: *Carex scirpoidea* Michx, *C. nardina* Fr., *C. festiva* Desv. (alle drei Rocky Mountains, Grönland, Island, Norwegen), *Platanthera obtusata* Lindl. (Canada, Norwegen), *Artemisia norvegica* Fr. (Rocky Mountains, Norwegen). Diese Arten sind in den Rocky Mountains entstanden, da sie dort neben nahen Verwandten vorkommen, und von hier während des Rückzuges der Gletscher in die Arktis gelangt. — *Trifolium* sect. *Lupinaster* ist in den Rocky Mountains, den südsibirischen Gebirgen, dem Kaukasus und den Alpen vertreten, aber überall mit besonderen Arten, aber keine ist aus höheren Breiten bekannt geworden. Daraus schließt Verf., daß wir hier »die Bildung einer sehr natürlichen Sektion in sehr weit getrennten Gegenden« vor uns haben. — Für *Dryas octopetala* nimmt Holm eine Entwicklung in der Arktis an, aber das Entstehungszentrum der beiden anderen Arten (*Dr. Drummondii* und *integrifolia*) sucht er in den Rocky Mountains. — *Douglasia arctica* und *Androsace chamaejasme* sind arktischen Ursprungs und bilden ein hochnordisches Teilzentrum der Primulaceen. Von hier sind sie in die südlicheren Gebirge gelangt. — Für die Gruppe der *Gentiana frigida* (*algida, Romanzowii*) kommt Verf. zu demselben Ergebnis wie auch Kusnezow und Steffen, daß nämlich ihr Entwicklungsgebiet in den südsibirischen Gebirgen zu suchen ist. — Außer diesen wenigen Beispielen

führt Verf. noch eine ganze Anzahl von Arten oder Artgruppen an, die aus der Arktis stammend in die Gebirge eingewandert sind, oder die entsprechende Entwicklungsgebiete in den Rocky Mountains und den südsibirischen Gebirgen, aber auch im Kaukasus und in den Alpen haben.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den vegetativen Analogien der alpinen und arktischen Pflanzen. Und Verf. schließt mit dem Ergebnis: »Daß sich die meisten, wenn nicht alle, der zirkumpolaren Arten in der Arktis entwickelt haben. Die übrigen arktisch-alpinen Pflanzen mögen in den südlicheren Gebirgen entstanden sein, einige in Amerika, andere in Europa oder Asien, während sich gewisse andere in einzelnen weit voneinander entfernten Zentren entwickelt und von hier aus verbreitet haben mögen«.

Mattfeld.

Furrer, E.: Begriff und System der Pflanzensukzession. — Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 67 (1922) 132—156. — 2 Textfig.

In kurzen Worten faßt Furrer die Begriffe der Sukzessionslehre zusammen, und zwar zu einem weit weniger schematischen System, als sich in Amerika entwickelt hat. Unter Weglassung der erdgeschichtlichen Sukzession erkennt er in jedem Ablauf eine Hauptserie, an die zwar verschiedene Teilserien als Umwege anschließen können, die aber schließlich ein Klimaxstadium erreicht. Nach Meereshöhe, floristischem Gebiet und Bodenunterlage kann sie etwas variieren, aber die Zugehörigkeit der Varianten muß an der Zahl der Stadien und ihrem floristischen, physiognomischen und ökologischen Charakter erkennbar sein. Während des ganzen Verlaufs, auch noch im Klimax, können weniger bedeutende Schwankungen eintreten. Die Kultur kann plötzliche Änderungen hervorbringen, auch künstlich erhalten, aber wenn sie aufhört, geht die Vegetation wieder in Stadien der betreffenden Serie über. Naturereignisse können den Kreislauf wieder neu beginnen lassen, aber niemals findet ein wirklicher Rücklauf statt. Daher werden die Kulturstadien auch nur als Varianten bewertet. Neben diesen theoretischen Erörterungen liefert Verf. noch ein System der Serien. In diesem kommen eine ganze Reihe »Einerserien« vor, d. h. Assoziationen, die infolge ungünstiger Standortsbedingungen sich gar nicht verändern.

Markgraf.

Furrer, E.: Kleine Pflanzengeographie der Schweiz. — Zürich 1923, Beer et Cie. — 331 Seiten, 76 Bilder.

Das Werk ist für einen weiteren Leserkreis bestimmt, dem es die Ergebnisse der regen pflanzengeographischen Forschung in der Schweiz bis in die neueste Zeit vermitteln will, ohne sich in Einzelheiten zu verlieren. Dazu gibt es vor jedem Abschnitt ein Verzeichnis der Literatur. Es gliedert sich in einen ökologischen, einen soziologischen, einen biozönologischen und einen florengeschichtlichen Teil. In dem ersten werden Boden-, Klima- und Wirtschaftsverhältnisse in ihrer Schweizer Eigenart behandelt, im zweiten die allgemeinen Begriffe und Methoden der Vegetationskunde auseinandergesetzt. Das umfangreichste Kapitel enthält eine Schilderung der Schweizer Assoziationen mit Angabe von bestandestreuen Arten nach Braun-Blanquets System. Die in der Schweiz beobachteten Sukzessionen werden ebenfalls ausführlich dargestellt; man kann diese Schilderungen als eine beschreibende Ergänzung zu dem theoretischen Aufsatz auffassen, von dem das vorige Referat handelt.

Der Florengeschichte schickt Verf. eine Erörterung der Artbildungsfragen voran. Namentlich diskutiert er Ernsts Meinungen über die Bedeutung der Kreuzung. Er ist der Ansicht, daß Kreuzung eine wichtige Rolle bei der Artbildung spiele, jedoch nicht die zwischen Arten, sondern zwischen Individuen derselben Art, aber verschiedener Herkunft. Hauptfaktor sei jedoch die fluktuierende Variation mit Auslese. Die Darstellung der Ansichten über tertiäre, diluviale und postglaziale Pflanzenbewegungen ist recht kurz

gehalten. Hauptsächlich werden neuere Studien über das Vordringen des pontischen Elements in die Täler und über die gegenwärtige Verbreitung der Glazialrelikte berücksichtigt. Mehr Raum ist der Adventivflora vorbehalten. Den Abschluß bildet ein originelles Kärtchen, das die Arbeitsgebiete der Schweizer Vegetationsmonographen zeigt.

MARKGRAF.

Brotherus, F. V.: Die Laubmoose Fennoskandias. — Flora Fennica I, herausgeg. v. d. Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors (Akad. Buchh.), Berlin (Friedländer), London (Wheldon & Wesley) 1923. 8°, XIII u. 653 S., 118 Textabb.

Das vorliegende, gut ausgestattete, in deutscher Sprache geschriebene Werk ist eine dankenswerte zusammenfassende Bearbeitung der gesamten fenno-skandinavischen Laubmoosflora. Sie ist um so mehr zu begrüßen, als die letzte Zusammenfassung ähnlicher Art im II. Bd. von C. J. HARTMANN, Handbok i Skandinaviens Flora 10. Aufl. schon über 50 Jahre zurückliegt. Da gleichzeitig vor kurzem der zweite, die Laubmoose enthaltende Band von C. JENSEN, Danmarks Mosser erschien, ist augenblicklich Nordeuropa, was moderne Gesamtbearbeitungen der Laubmoose betrifft, vor Mitteleuropa im Vorsprung.

Finnland, das Heimatsland des Verf., wird naturgemäß bei den Verbreitungsangaben am ausführlichsten behandelt. Die letzte Zusammenstellung für dieses Land gaben BOMANNSON und BROTHERUS 1894 im »Herbarium Musei Fennici II. Musci«. Sie mußten damals sich darauf beschränken, die einzelnen finnischen Landschaften anzugeben, in denen jede Art vertreten ist. Jetzt werden für die meisten Arten vollständige Verzeichnisse der Einzelstandorte gegeben, und selbst bei den häufigeren Arten ist die Verbreitung erfreulicherweise ziemlich ausführlich dargestellt. Wie die Sammlerangaben zeigen, hat der Verf. selbst einen bedeutenden Anteil an der bryologischen Erforschung genommen. Außerdem sind sämtliche in Betracht kommenden Herbarien durchgearbeitet und alle seither erschienenen Einzelarbeiten berücksichtigt worden, so daß die Verbreitungsangaben »so vollständig sind, wie es unser diesbezügliches Wissen zur Zeit erlaubt«.

Dem Titel gemäß sind zwar auch alle bisher aus Skandinavien bekannt gewordenen Arten aufgenommen und beschrieben, doch sind die Verbreitungsangaben für das letztere Gebiet kürzer gefaßt. Für Norwegen stützen sich die Angaben auf HAGENS Forarbeider 1907—1914. Für Schweden erscheint seit 1911 eine groß angelegte Gesamtbearbeitung der Laubmoose durch HJ. MÖLLER, die aber erst für einen kleineren Teil der Familien vorliegt. Soweit sie erschienen ist, liegt sie den Verbreitungsangaben zugrunde. Aber auch für die noch nicht erschienenen Familien hat dieser Autor dem Verf. Angaben zur Verfügung gestellt. Dadurch ist eine gewisse Ungleichmäßigkeit in den skandinavischen Verbreitungsangaben, auf die Verf. selbst aufmerksam macht, etwas ausgeglichen worden.

In der groben Einteilung der *Bryales* folgt BROTHERUS der von FLEISCHER gegebenen Gruppierung in 3 Reihengruppen (*Eubryinales*, *Buxbaumiinales*, *Politrychinales*), von denen die ersteren wieder ohne Rücksicht auf Akrokarpie und Pleurokarpie in 11 koordinierte Reihen gegliedert werden. Auch sonst schließt er sich im allgemeinen FLEISCHERS im letzten Bande seiner »Musci der Flora von Buitenzorg« (vgl. Ref. in diesem Jahrb. LIX. [1924] Litb. S. 4) gegebenem System an. Die übrige Anordnung stimmt im wesentlichen mit Verf.s Bearbeitung der Musci in den Natürl. Pflanzenfam. 1. Aufl. überein. Ungewohnt werden dem auf LIMPRICHT fußenden mitteleuropäischen Bryologen die vielen Nomenklaturabweichungen sein, die hauptsächlich durch S. O. LINDBERGS Prioritätsstudien bedingt sind. Von Fortschritten gegenüber LIMPRICHT, die hier berücksichtigt werden, seien erwähnt die Arbeiten von HAGEN über *Dicranaceae* und die Sektionseinteilung von *Grimmia*, *Orthotrichum* und *Bryum*; von LÖSKE über *Dicranum*, *Lesceaceae*, *Ambly-*

stegiella, *Hygroamblystegium*, *Drepanocladus*, *Hygrohypnum* und die Sektionseinteilung von *Brachythecium*; von Mönkemeyer über *Cratoneuron* und *Drepanocladus*; von Hansen über *Amblystegium*; von Amann und Philibert über *Bryum*. Neue Arten enthält die Arbeit nicht. Auch hat sich der Verf., dessen Haupttätigkeit auf dem umfangreichen Gebiet der außereuropäischen Bryologie liegt, kritischer Bemerkungen zu den Arten und höheren Gruppen unsicherer Abgrenzung enthalten und nur die »schwachen« Arten durch einen Stern hervorgehoben.

Als Bestimmungsflora für das ganze skandinavische Gebiet ist das Werk mit Bestimmungsschlüsseln der Familien, Gattungen und Arten, sowie mit ziemlich ausführlichen Beschreibungen versehen. Von den 118 klaren und instruktiven Abbildungen besteht jede noch wieder aus einer größeren Zahl Einzelfiguren. Die Synoymik ist auf das Wesentlichste beschränkt. Bei jeder Art wird auch ihre Gesamtverbreitung auf der ganzen Erde nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis angegeben. Reimers.

Erdtmann, G.: Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien in Torf und Sedimenten. — Arkiv f. Bot. Bd. XVIII. Nr. 14 (1924). — 9 S., 93 Abb. im Text und auf 2 Taf.

Bei paläontologischen Mooruntersuchungen ist man für die Bestimmung der pflanzlichen Reste zur Hauptsache auf eine eigene Vergleichssammlung angewiesen. Ein zusammenfassendes Abbildungswerk fehlt immer noch, wenn auch einige Spezialarbeiten reicher mit Abbildungen der gefundenen und identifizierten Pflanzenreste ausgestattet sind. (Vgl. z. B.: Andersson, Finnland 1898; Hartz, Danmarks senglaciale Flora og Fauna 1903; Weber, C. A., Borna 1914; Rudolph, R., Südböhmen 1917).

Die vorliegende Zusammenstellung enthält nur die »Mikrofossilien«, d. h. Sporen und Pollen, die allerdings gerade am meisten »Problematika« aufzuweisen pflegen und für die pollenanalytische Methode besonders wichtig sind. Auf den beiden Tafeln und einer Textabbildung gelangen etwa 60 Pflanzenarten zur Darstellung. Der begleitende Text enthält wichtige Bemerkungen über die Unterscheidungsmerkmale. Auf die für die Pollenanalyse sehr unbequeme Ähnlichkeit von *Corylus* und *Myrica*, sowie *Quercus* und *Viola palustris* sei besonders hingewiesen. Reimers.

Braun-Blanquet, J.: L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France. Avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe sud-occidentale. — Paris, L. Lhomme, Beer et Cie., Zürich 1923. — 279 S., 6 Tafeln, Karten, Figuren.

In der Mitte zwischen Alpen und Pyrenäen gelegen und von den Grenzen des mitteleuropäischen, atlantischen und mediterranen Gebietes berührt, erweckt das Massif Central in besonderem Maße das Interesse des Pflanzengeographen. Den südlichen Teil kennen wir aus Braun-Blanquets Dissertation von 1915. Seitdem hat er, mitten in der modernen Entwicklung der Geobotanik stehend, seine Studien auf das ganze Massif ausgedehnt und den Stoff zu vorliegender Abhandlung verarbeitet, die als ein bedeutsamer Beitrag zur floristischen und genetischen Pflanzengeographie zu begrüßen ist.

Von vornherein stellt Verf. seine Untersuchung dadurch auf breiteste Grundlage, daß er die geographischen Florenelemente allseitig nach ihrer Verbreitung und Geschichte betrachtet, ehe er auf ihr Vorkommen und ihre Gliederung im Massif Central eingeht.

Das herrschende Element des Gebietes ist heute das »eurosibirsch-nordamerikanische«. Im Süden hat es zwar vielfach nur die montane Stufe besetzt; das bedeutet aber keine moderne Okkupation, vielmehr wird ihre lange Geschichte dadurch erwiesen, daß es auch in Nordafrika eine Rolle spielt. Von seinen Untergruppen ist das mitteleuropäische Subelement im Massif Central autochthon; in den Ter-

tiärabsätzen ist es häufig vertreten, wurde während der Eiszeit jedoch offenbar teilweise zurückgedrängt. Das atlantische Subelement scheint besonders in den feuchten, gleichmäßiger warmen Interglazialzeiten des Quartärs eingewandert zu sein. Meyran zwar dachte es sich in Frankreich entstanden; aber dies hat sich als Irrtum erwiesen. Von Südwesten gekommen, ist es am Ozean in breitem Saume vorgerückt und hat dann einen skandinavischen, einen baltischen, einen herzynisch-lusatischen und einen mediterranen Zweig nach Osten abgegeben: die nördlichen wohl in der Litorina-Zeit, den südlichen in den Pluvialperioden. Im Massif Central ist das atlantische Subelement natürlich besonders im Westen wichtig, während es im Osten schwächer wird; überhaupt verliert es ja heute überall, in Skandinavien, Deutschland und Frankreich, an Raum, so daß vielfach Disjunktion vorkommt und das glazial verursachte Fehlgebiet der schweizer-schwäbischen Platte noch heute besteht. Die kritische Analyse und Gliederung dieser atlantischen Kategorie bildet einen wichtigen Abschnitt der Arbeit.

Das boreo-arktische Subelement ist von Großbritannien und besonders dem Jura her teils in der vorletzten Eiszeit, teils in der letzten vorgedrungen. Durch die interglazialen und postglazialen Geschehnisse zerstückelt, erhält es sich im Massif Central vor allen in regen- und nebelreichen Lagen, namentlich in den Mooren. Vom Aubrac, Margeride, Forez, besonders aber aus der Auvergne weist Verf. eine starke Beteiligung der Boreo-Arktiker nach. Aber wie überall in Mitteleuropa sind sie heute in raschem Verschwinden begriffen.

Das mediterrane Element ist in allen Randgebieten Zentralfrankreichs wichtig. Im Süden grenzt sein Bereich direkt an das Massif Central und greift in die Täler und unteren Berglagen der Cevennen über. Im Westen erreicht es die Bretagne, im Osten dringt es das Rhônetal hinauf. Natürlich sind manche Arten auch in das Massif hineingelangt; noch gegenwärtig kann man einzelne davon vorrücken sehen. Andere dagegen machen den Eindruck von Relikten; besonders gilt dies für eine längere Reihe von montanen Arten mediterranen Gepräges, die wohl sogar die Eiszeit im Massif Central überdauerten; ihre Vorfahren mögen im Mittelmeergebiet einst weiter verbreitet gewesen sein, sind jetzt aber verschwunden.

Zahlenmäßig geringfügig ist das »aralo-kaspische Element« (in der Form seines »sarmatischen« Subelementes). Aber genetisch bietet es Interesse. Verf. glaubt, es müsse schon im Tertiär bis Spanien und Nordafrika vorgedrungen sein (*Spiraea obovata*!); in der Eiszeit seien seine Areale zersplittert, es habe sich aber an lokal geeigneten Stellen und so auch im Massif Central gehalten (*Adonis vernalis*, *Scorzonera purpurea*, *Piptatherum virescens*). Von erneuten Vorstößen, wie sie für das östliche Mitteleuropa anzunehmen sind, sei im Gebiet nichts zu bemerken.

Im Tertiär stieg das Massif Central zu beträchtlicher Höhe — schätzungsweise 3000—4000 m — empor. Für die Geschichte der europäischen Gebirgsfloren ist es daher von weittragender Bedeutung, wie seine heutige Höhenflora beurteilt werden muß. Dieser Frage widmet Braun-Blanquet ein umfangreiches und gehaltvolles Kapitel seiner Arbeit. Er trennt darin die »subalpinen« von den alpinen Oreophyten. Erstere sind im Massif Central begrenzt auf die Tannen- und Buchenstufe; die meisten Arten wachsen in der Auvergne. Die südlichsten Cevennen zeigen in ihren Subalpinen eine größere Verwandtschaft zum Jura als zur Auvergne; offenbar hat hier ein Austausch kalzikoler Arten über die Enge von Donzère stattgefunden. Was die »Alpinen« betrifft, so besteht eine besondere alpine Stufe nur in der Auvergne oberhalb von 1550—1600 m, vielleicht auch im Haut-Vivarais. Dort sind die »Alpinen« auch am zahlreichsten, aber an günstigen Standorten finden sich einzelne auch auf anderen Bergen des Massif Central. Die meisten sind in den Alpen und den Pyrenäen häufige Arten; 12 finden sich nur in den Alpen, etwa 30 nur in den Pyrenäen. Die leichten Endemiten, die daneben vorkommen, sind junge Varianten alpiner oder pyrenäischer Arten, konservative

Endemiten fehlen. Offenbar handelt es sich also um Migranten der Glazialzeit, deren Areal dann durch die postglazialen Wandelungen und durch menschliche Eingriffe zerstückelt worden ist.

Die Analyse des Endemismus des Massif Central (p. 223—245) ergibt eine reichere Ausstattung der südlichen Cevennen. Hier besonders finden sich die alten Endemiten des Gebietes, die systematisch gut umschrieben, ökologisch spezialisiert, wenig verbreitungsfähig sind. Verf. faßt die meisten als tyrrhenische Relikte auf, die auf pliozäne Zustände zurückgehen. Dagegen leitet sich die schöne *Arabis cebennensis* DC. offenbar von einem euro-sibirischen Stamme ab. Die »neogenen« Endemiten des Massif Central sind zahlreicher; auch die Auvergne besitzt davon nicht wenige. Sie sind genetisch mannigfaltiger; sowohl das mediterrane wie das euro-sibirische Element (besonders, wie erwähnt, in seiner alpino-pyrenäischen Gruppe) haben dazu beigetragen.

Aus diesen floristischen Verhältnissen und aus der Entwicklung der Assoziationen ergibt sich die Teilung des Massif Central in einen nördlichen und einen südlichen Subsektor. Der nördliche umfaßt Auvergne, Aubrac, Margeride, Velay, Forez, Pilat und die niedrigen Berge am Nordrand. Laub-Mischwald in den niederen, *Abies*-Wälder in den höheren Lagen sind bezeichnend, die mediterranen Kolonien bleiben auf die großen Täler beschränkt und scheinen neueren Ursprungs. Auf den Monts Dore und im Cantal gibt es pseudo-alpine Wiesen und einige alpine Assoziationen. Moore und Saliceten (mit *S. lapponum*), sowie zahlreiche boreo-arktische Arten haben sich in den höheren Teilen des Gebietes erhalten. Spezielle paläogene Endemiten fehlen, die neogenen tragen vorwiegend mitteleuropäisches Gepräge. Der südliche Subsektor zerfällt in zwei Bezirke. Der Distrikt des Causses ist ziemlich einförmig. Seine ariden jurassischen Hochflächen (700—1200 m) zeigen Reste einstiger Wälder von *Quercus pubescens*, *Pinus silvestris* und *Fagus*, ausgedehnte *Buxus*-Gebüsche und steppenartige Triften; einige mediterran-montane und sarmatische Arten mit disjunkten Arealen, sowie einige subalpine und alpine Relikte sind bemerkenswert. In den eingeschnittenen Tälern trifft man *Quercus Ilex*-Bestände, auch *Q. coccifera*, *Cistus* und mediterrane Kulturen. — Im Cevennen-Distrikt werden mediterrane Arten und mediterrane Bestände in den unteren Stufen noch verbreiteter. Boreo-arktische Arten sind selten, pyrenäische werden im südwestlichen Abschnitt häufig. Verf. unterscheidet 6 Subdistrikte nach den vorherrschenden Beständen und dem floristischen Wesen.

Ref. muß sich beschränken, die Hauptlinien der Arbeit wiederzugeben, möchte zum Schluß aber hervorheben, daß sie eine Fülle von speziellen Angaben und kritisch verarbeiteten Nachweisen enthält. Jeder wird sie mit Vorteil zu Rate ziehen, der sich irgendwie mit der Floristik und der Genetik der europäischen Pflanzenwelt beschäftigt.

L. Diels.

Acta Forestalia Fennica XXIII. (1923). — VIII u. 61 u. 243 u. 31 S., 1 Portrait.

Der ganze Band ist dem Andenken J. P. Norrlins gewidmet, mit dessen Bild er geschmückt ist. In der Einleitung ist die von A. K. Cajander in der finnischen Wissenschaftssozietät gehaltene Gedächtnisrede auf J. P. Norrlin sowie auch ein Verzeichnis sämtlicher Schriften dieses hervorragenden Pflanzengeographen und Floristen abgedruckt. Im Hauptteil finden sich einige ausgewählte, sämtlich in deutscher Sprache übersetzte Arbeiten Norrlins, darunter Beiträge zur Flora des südöstlichen Tavastlandes, ein Bericht über eine naturgeschichtliche Reise in Tornea-Lappmark, eine Studie über die Habichtskräuter Finnlands, und anderes mehr. Den Schluß bildet eine Arbeit von A. K. Cajander über »Einige Hauptzüge der pflanzentopographischen Forschungsarbeit in Finnland«, in der erneut auf die große Bedeutung J. P. Norrlins für die Pflanzengeographie seiner Heimat hingewiesen wird.

K. Krause.

Engler, A. und **Prantl, K.**: Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. stark vermehrte und verbesserte Auflage, herausgeg. von A. Engler. Bd. X. Laubmoose, 1. Hälfte (W. Ruhland, Allgemeiner Teil der Musci, allgemeine Verhältnisse der Sphagnales, Andreaeales u. Bryales; H. Paul, Sphagnales; V. F. Brotherus, Andreaeales u. Bryales [Fissidentales—Eubryales]). Leipzig 1924, W. Engelmann. 8°, 478 S. u. 420 Textabb.

Mit der vorliegenden 1. Hälfte der Laubmoose haben die »Natürlichen Pflanzenfamilien«, das Standartwerk der systematischen Botanik, in zweiter Auflage zu erscheinen begonnen. Äußeres und Anordnung des Stoffes sind die gleichen geblieben. Dagegen sind die allgemeinen und systematischen Teile entsprechend den großen Fortschritten in der Zwischenzeit (der vorliegende Band erschien in 1. Aufl. von 1893—1905) mehr oder minder stark ergänzt und umgearbeitet worden. Auch die schon an sich zahlreichen Abbildungen haben bei dem vorliegenden Band eine bedeutende Vermehrung erfahren. Sie kommen auf dem weißeren Papier der neuen Auflage besser zur Geltung als früher. Statt der etwas unbequemen älteren Bandbezeichnung, die sich allerdings der systematischen Gliederung anschloß, sind bei der neuen Auflage die einzelnen Bände einfach fortlaufend numeriert worden.

Den allgemeinen Teil der *Musci* hat jetzt W. Ruhland allein bearbeitet. C. Müller-Berol. war schon während des Erscheinens der 1. Aufl. ausgeschieden. Als wichtigste Ergänzungen dieses Teiles sind einerseits die zahlreichen neueren Untersuchungen zytologischer Richtung anzuführen. Sie sind aufgenommen, soweit sie systematisch von Bedeutung sind. Andererseits treten die neueren Untersuchungen Göbels und seiner Schüler hervor, die in der 2. Aufl. von Göbels Organographie, Bd. II (Archegoniaten [1905]) niedergelegt sind. Dies letztere Werk ist eine in vieler Beziehung ausführlichere Darstellung der hier im allgemeinen Teil wiedergegebenen Verhältnisse; ihm fehlen jedoch bei der ökologischen Einstellung Göbels viele rein morphologische Tatsachen, die sich mit Rücksicht auf den systematischen Teil nicht entbehren lassen. Andererseits hat der allgemeine Teil der *Musci* entschieden dadurch gewonnen, daß Ruhland die vorsichtigen, größtenteils experimentell belegten ökologischen und physiologischen Deutungen Göbels bei der 2. Aufl. den morphologischen Tatsachen beigefügt hat.

Im einzelnen seien nachstehende Ergänzungen und Änderungen angeführt, womit gleichzeitig ein Überblick über die wichtigsten Fortschritte seit dem Erscheinen der 1. Aufl. gegeben ist: Mehrere neuere Arbeiten über Sporenkeimung; die Zurückweisung der Spekulationen Müller-Thurgaus über die »dreischneidige Scheitelzelle« der Rhizoiden durch Göbel; die Beobachtung mehrzelliger Sporen bei weiteren Gattungen; die Untersuchungen von Pottier über das Blattwachstum bei *Andreaea*; die Arbeit von Correns über die Scheiteltorsion der Laubmoose; Funktion der Keulenhaare nach Göbel; ausführliche Darstellung der »Gefäßbündel« der *Polytrichaceae* nach Tansley u. Chick, Wänker v. Dankenschweil mit einigen neueren instruktiven Abbildungen; Symmetrieverhältnisse der Sprosse nach Göbel; physiologische Bedeutung der »Deuter« und »Begleiter« in der Blattrippe; Entwicklung der Blattrippe nach Lorch und Pottier. In dem Abschnitt über die Fortpflanzungsverhältnisse ist der Ausdruck »Blüte« endgültig durch »Gametangienstand« ersetzt worden, die Beispiele für Zwergmännchen sind vermehrt worden. Ihrer Entstehung aus stengelbürtigem Protonema ist Fleischers Beobachtung »phyllodiöcischer« Moose entgegengestellt, bei denen sich die Zwergmännchen aus Sporen entwickeln. Zu dem dadurch aufgerollten Problem event. Heterosporie bei Moosen hat Ruhland nicht Stellung genommen. Anschließend kommen neue Systeme der Geschlechterverteilung bei Moosen nach Blakeslee und Schellenberg zur Sprache (Unterscheidung homo- und heterothallischer Moose, sowie iso- und heterosporer Heterothallie). Durch sie sollte das den Phanerogamen nachgebildete S. O. Lindbergsche System ersetzt werden. Die Entwicklung

des Sphagnum-Antheridiums wird nach Melin nicht mehr so sehr von den übrigen *Musci* abweichend dargestellt wie früher. Über Bau und Entwicklung der Spermatozoen werden zahlreiche neue Arbeiten herangezogen, die ein durchgreifendes Trennungsmerkmal zwischen Laub- und Lebermoosen in der Lage der Kernspindel der Androcytenmutterzellen ergeben. Von Interesse ist ferner Sapehins Beobachtung der Mitgabe eines Chromatophors an das Spermatozoid, die mit kernähnlichen Teilungen verbunden ist. Die Archegonentwicklung wird einheitlicher dargestellt. Das Bild hat sich wieder zugunsten der Befunde Janczewskys verschoben entgegen den widersprechenden Angaben Gayets. Nur die *Sphagnaceae* sind nach Melin abweichend, nämlich den Lebermoosen ähnlicher, abweichend auch in der morphologischen und physiologischen Gleichwertigkeit von Bauchkanal- und Eizelle. Über die Sporogenese sind eine Anzahl neuerer Arbeiten zu verzeichnen. Von besonderem Interesse sind hier wiederum Sapehins Beobachtungen über die Chromatophorenmitgabe. Am Schluß kommen noch die bekannten Versuche von E. u. Em. Marchal zur Sprache, welche apospor diploide und tetraploide Gametophyten erzeugten. Sie lassen schließen, daß die sexuelle Differenzierung diözischer Moose bei der Sporogenese stattfindet.

Die allgemeinen Teile der *Sphagnales*, *Andreaeales* und *Bryales* sind wie in der 1. Aufl. zur Hauptsache nur verkürzte Auszüge des einleitenden Abschnittes mit schärferer Gegenüberstellung der Unterschiede. Hier sind einige neue (besonders entwicklungsgeschichtliche) Merkmale eingefügt. Bei den *Bryales* werden außerdem an dieser Stelle das Peristom und die übrigen Erscheinungen des Sporophyten behandelt, die der Sporophyt dieser Gruppe den anderen voraus hat. Die 2. Aufl. bringt neu die Haupttypen im hygroskopischen Verhalten des Peristoms nach Steinbrink und Göbel; die phylogenetischen Betrachtungen, die an die Kleistokarpie anknüpfen (Göbel, Loeske); schließlich einen Abschnitt über die Sporenausstreuung und die Bedeutung des Peristoms (ebenfalls im Anschluß an Göbel).

Den systematischen Teil der *Sphagnales* hat an Stelle C. Warnstorfs, des verstorbenen Monographen dieser Gruppe, nunmehr H. Paul übernommen. Der hier befolgten Anordnung der Arten, die vollständig aufgeführt sind, liegt zur Hauptsache Warnstorfs große Monographie im »Pflanzenreich« zugrunde.

Den systematischen Teil der *Andreaeales* und *Bryales* hat wieder V. F. Brotherus (Helsingfors) bearbeitet, der Altmeister der außereuropäischen Bryologie. Eine gewaltige Arbeit steckt in diesen Abschnitten, die den Hauptteil des Bandes ausmachen und gleichzeitig seinen wertvollsten Teil darstellen. Wie in der 1. Aufl. sind sämtliche Arten der Erde aufgezählt. Für die vorliegende Auflage waren aus der sehr zerstreuten Literatur die zahlreichen neuen Arten nachzutragen und außerdem dem Bestimmungsschlüssel einzuordnen. Nur dadurch, daß dem Verf. als unbestrittener Autorität auf seinem Gebiet, ähnlich wie einst C. Müller-Hallensis fast alle Sammlungen der Erde zur Bestimmung zugingen oder wenigstens durch Austausch zugänglich waren, ist es ihm möglich geworden, eine derartige vollständige Gesamtbearbeitung zu liefern. Alle Arbeiten des Verf. legen wie sein Lebenswerk Zeugnis davon ab, daß es ihm darauf ankam, stets den Überblick über das Ganze zu behalten. Das fast vollständige Fehlen monographischer Bearbeitungen wird allerdings auch vom Verf. als schwerer Mangel empfunden.

In der systematischen Anordnung sind gegenüber der ersten Auflage tiefgreifende Änderungen zu verzeichnen. Verf. folgt hier (wenigstens in der bisher vorliegenden 1. Hälfte) ganz dem Fleischerschen System in seiner endgültigen Fassung, wie es dieser Autor in dem 4. Bd. seiner »Musci der Flora von Buitenzorg« aufstellte. Es kann darum in Bezug auf die Systemänderungen auf das ausführliche Referat über dieses Werk verwiesen werden (vgl. Engl. Bot. Jahrb. Bd. LIX. [1924] Litber. p. 4). Sie kommen übrigens in der vorliegenden 1. Hälfte der Laubmoose, der den Hauptteil der ehemaligen »*Musci*

acrocarpi« enthält, noch weniger zur Geltung. Erwähnt sei noch, daß für die meisten der zahlreichen neuen Gattungen entsprechend dem in der 1. Aufl. eingehaltenen Bestreben ein Vertreter neu zur Abbildung gelangt.

Da die zweite Hälfte der Musci bereits druckfertig ist und voraussichtlich bald erscheinen wird, so kann man schon jetzt den mehr als 70jährigen Verf. dazu beglückwünschen, daß es ihm vergönnt war, sein Lebenswerk, das unentbehrlichste Handbuch der außereuropäischen Bryologie, in moderner Fassung und Vollständigkeit vorzulegen. Ebenso gebührt dem Herausgeber und dem Verlage Dank, die sich nicht haben abschrecken lassen, die Neuauflage der »Natürlichen Pflanzenfamilien« in so schwieriger Zeit durchzusetzen. Möge es dem ersteren bescheert sein, die Neuauflage eines Werkes, das ihm so sehr am Herzen liegt, noch vollendet zu sehen. Reimers.

Schulz, O. E.: Cruciferae-Sisymbrieae in Engler, Das Pflanzenreich, Heft 86, 25 Druckbogen mit 74 Figuren. Leipzig 1924, Verlag von Wilhelm Engelmann.

Während in vielen Gruppen der Cruciferen die Orientierung des Würzelchens im reifen Samen großen Schwankungen unterworfen ist, konnte der Verf. feststellen, daß bei den Sisymbrieen die notorrhize Lage des Keimlings außerordentlich konstant ist. Unter gleichzeitiger Bewertung der gestutzten Narbe und einiger anderer Charaktere war es möglich, die Sisymbrieen mit einer Fülle von Gattungen, Arten und Formen als eine besondere Tribus aus den Cruciferen herauszuschälen. Sehr schwierig gestaltete sich die Gliederung dieser Pflanzengruppe, da die meisten Sisymbrieen wenig auffällige und in der Tracht oft einander sehr ähnliche Typen zeigen. Mit großem Erfolge ließ sich in dieser Hinsicht das Verhalten der reifen Samen bei Benetzung durch Wasser verwenden. Die frischen oder nicht zu alten Samen mancher Gattungen bedecken sich, sobald sie ins Wasser geworfen werden, mit zahlreichen in regelmäßigen Reihen liegenden Tuberkeln; sie werden gleichsam rauh. Die Samen anderer Gattungen hingegen werden stets bei Benetzung schlüpferig, weil die Schleimzellen der Epidermis aufquellen, zerreißen und sich endlich in eine gallertartige Masse auflösen. (Dadurch ist beispielsweise endgültig entschieden worden, daß das bekannte Sophienkraut = *Sisymbrium sophia* L. nicht zu *Sisymbrium*, sondern zu *Descurainia* gehört.) Außer diesem vorzüglichen Merkmal wurden ferner zur Gruppierung der Subtribus die Anordnung und Gestalt der Honigdrüsen, die Größe der Samen, die Beschaffenheit der Testa, das Auftreten von Stieldrüsen an den vegetativen Teilen und sogar die Zerteilung der Laubblätter benutzt, so daß die 6 Subtribus: *Alliariinae*, *Sisymbriinae*, *Pachycladinae*, *Brayinae*, *Arabidopsidinae* und *Descurainiinae* geschaffen werden konnten. Für die Abgrenzung der Gattungen, die bekanntlich in der Familie der Kreuzblütler sehr schwierig ist, fand der Verf. beim Studium der wesentlichen Organe einige subtile, aber konstante Merkmale, so behaarte oder geflügelte Filamente, griffellose Früchte, geflügelte Samen, Nabelstränge mit verbreiterter Basis usw. Er war dadurch genötigt, eine große Anzahl (32) neuer Gattungen aufzustellen und manche bisher unterdrückte oder wenig bekannte Gattungen (z. B. *Halimolobus* Tausch, *Maresia* Pomel, *Robeschia* Hochst.) in ihre Rechte einzusetzen. Im ganzen werden 298 Spezies beschrieben, welche sich auf 64 Genera verteilen. Die artenreichsten Gattungen sind *Sisymbrium* mit 77 und *Descurainia* mit 43 Arten; viele Gattungen sind aber auch monotypisch. Zahlreiche vom Verf. selbst gezeichnete Blüten- und Fruchtanalysen, welche den Habitusbildern beigefügt sind, erläutern den Bau der generativen Organe. — Zu den *Sisymbriinae* gehören folgende neue Gattungen: *Arabidella* (Australien), *Chaumanthus* und *Coelophragmus* (Mexiko), *Chilocardamum* (Patagonien), *Ischnocarpus* (Neu-Seeland), *Lycocarpus* (Spanien), *Microsisymbrium* (Zentralasien und Nordamerika), *Mostacillastrum* (Argentinien), *Neuontobotrys* (Chile), *Phlebiophragmus* (Peru), *Polypsecadium* (Bolivia) und *Pterygiosperma*

(Patagonien). — Die Subtribus *Pachycladinae* enthält viele Typen, die vordem wegen ihrer Tracht und der kurzen Früchte in die Verwandtschaft von *Draba* gebracht worden waren. Als neue Gattungen werden aufgestellt: *Alpaminia* (Peru), *Arcyosperma* (Himalaya), *Dielsiocharis* (Persien), *Eremodraba* (Chile), *Oreophyton* (Abyssinien), *Pelagatia* (Peru), *Pycnoplinthus* (Tibet), *Stenodraba* (Chile). — Aus der Gattung *Malcolmia*, deren monographische Bearbeitung lebhaft gewünscht wird, konnte der Verf. die neue Gattung *Torularia* und *Maresia* Pomel herausziehen und den *Brayinae* beifügen. Als neu wird in dieser Subtribus *Thellungiella* (Ostasien und Nordamerika) beschrieben. — Unter den *Arabidopsidinae* mußte die australische Gattung *Blennodia*, die aus den verschiedenartigsten Pflanzen bestand, in neue Gattungen zerlegt werden: *Drabastrum*, *Harmsiodoxa*, *Lemphoria*, *Micromystria*, *Pachymitus*, *Pseudarabidella*, *Scambopus*. Zu dieser Gruppe gehören ferner *Cymatocarpus* (Zentralasien) und *Lamprophragma* (Mexiko). — Bei den *Descurainiinae* wurde nur *Sophiopsis* (Zentralasien) von *Descurainia* getrennt.

Drei Gattungen der Sisymbrieen sind besonders interessant. *Xerodraba* besitzt durch die winzigen, dicken, schuppenartig gedrängten, gewimperten Blätter, welche dem Steppenklima Patagoniens entsprechend stark xeromorph ausgebildet sind, eine fremdartige Tracht. Bei der australischen Gattung *Lemphoria* bleibt der zentrale Hauptsproß so kurz, daß die Früchte der Erde aufliegen. Sie reifen eher als die Schoten der verlängerten und beblätterten Seitensprosse; ein höchst bemerkenswerter Anfang für Amphikarpie. Durch echt geokarpische Früchte ist die gleichfalls in Australien heimische Gattung *Geococcus* ausgezeichnet. Dieses kleine Gewächs verlängert nach dem Verblühen seine abwärts gebogenen Fruchtstiele und schiebt die Schötchen 1,5—2 cm in die Erde hinein. O. E. Schulz.

Knuth, R.: Dioscoreaceae in Engler's Pflanzenreich Heft 87, 24 Bogen, 64 Fig. Leipzig 1924, Wilhelm Engelmann.

Im allgemeinen Teil hat der Verf. besonderes Gewicht auf die Zusammenstellung der Arbeiten über die bodenständigen Wurzel- und Stammverdickungen gelegt, sowie auf die Anatomie des oberirdischen Stengels mit dem merkwürdigen Aufbau seiner Gefäßbündel. Ausführlich ist ferner die geographische Verbreitung dieser bisher so wenig bekannten Familie erläutert worden, sowie ihre Bedeutung als Kulturpflanze. Die Gattung *Dioscorea*, die naturgemäß den größten Teil der Arbeit einnimmt, ist nach beiden Richtungen hin noch in mancher Beziehung wenig geklärt. Auch in systematischer Hinsicht ist diese Gattung noch lange nicht ganz erschlossen. Die Mehrzahl der asiatischen Arten sind uns zwar durch die Arbeiten von Prain und Burkill bekannt, doch stellen sie den systematisch weniger interessanten Teil der Gattung dar, da sie in wenigen Sektionen (vor allem in der Sekt. *Enantiophyllum*) vereint sind. Der interessanteste Teil der Systematik behandelt die südamerikanischen Arten, die mehr als 40 Sektionen umfassen, welche teilweise sehr gut geschieden sind, sei es durch den Bau der Früchte oder durch die Gestalt der männlichen Blüte, die in der Gattung überhaupt eine auffallende Variabilität zeigt. Die Kleinheit der Blüten erschwert vielfach die Bestimmung. Daher ist die Zahl der neuen Arten besonders groß. Sie beträgt mehr als $^1/_4$ der gesamten (etwa 600) Arten. Viele von ihnen sind schon früher vom Autor in gekürzten Diagnosen in den »Bot. Jahrb.« veröffentlicht worden. Bezüglich der Systematik der Gattung *Dioscorea* hat sich der Verf. der früheren Arbeit von Uline in den »Natürl. Pflzfam.« angeschlossen. Die Einteilung der Gattung in die Subgenera *Helmia*, *Eudioscorea*, *Stenophora* und *Testudinaria*, die schon von früher her in den Grundzügen festlag, ist als eine natürliche beibehalten worden. Die Schwierigkeit der Bearbeitung lag darin, daß zur Feststellung des Subgenus die weibliche Pflanze notwendig ist, während zur Bestimmung der Sektion die männliche Pflanze unerläßlich ist. Da für die meisten Pflanzen nur männliche Exemplare vorliegen, so ergab sich an vielen Stellen Unsicherheiten, die erst in der Folge-

zeit geklärt werden können. Die Zahl der Sektionen hat gleichfalls vermehrt werden müssen, vor allem bei *Eudioscorea*. So sind als neu zu verzeichnen die amerikanischen Sektionen *Trifoliatae*, *Hoehnea*, *Pseudodermatostemon*, *Pedicellatae*, *Disciferae*, die ostasiatischen *Orientali-asiaticae*, *Japonicae*. Die madagassischen Arten, die im Anhang noch besonders zusammengestellt sind, machten die Aufstellung von drei weiteren Sektionen (*Madagascarienses*, *Perrierina*, *Seriflorae*) notwendig. Hierbei zeigte sich, daß die Dioscoraceenflora dieser Insel eine ganz außerordentliche Selbständigkeit besitzt, und daß Beziehungen höchstens zu afrikanischen Sektionen gefunden werden können. Die von Uline aufgestellten Sektionen des afrikanischen Kontinents sind unverändert geblieben. Die Zahl ihrer Arten ist besonders bei *Enantiophyllum* durch die Arbeiten de Wildemans außerordentlich gewachsen. Es ist zurzeit nicht festzustellen, wieweit die Kultur an diesem Reichtum beteiligt ist. Die Zahl der Arten der Gattung wird überhaupt in der Folgezeit noch außerordentlich zunehmen. — Bezüglich der übrigen Gattungen der Famillie, die in ihren systematischen Grundzügen unverändert geblieben sind, ist nur eine beträchtliche Steigerung der Artenzahl (jetzt 22 Arten) bei der westindischen *Rajania* zu erwähnen, deren Arten sich außerordentlich nahestehen. Die zweifelhafte Gattung *Petermannia* ist einstweilen noch bei der Familie belassen worden. R. Knuth.

Cajander, A. K.: Der Anbau ausländischer Holzarten als forstliches und pflanzengeographisches Problem. — S.-A. aus Acta Forest. Fennica XXIV. (1923) 15 S.

Diejenigen Gegenden der Erde, deren Klima die größte Übereinstimmung mit dem von Finnland aufweist und deren Gehölze deshalb für den Anbau in Finnland am besten geeignet sind, sind Nordrußland, die östlichen Gebirgsgegenden von Mitteleuropa und die Gebirge der Balkanhalbinsel mit Ausnahme derer an der Küste des Adriatischen und des Mittelmeeres, ferner die kontinentaleren Gebirgsgegenden in Kaukasien und dem angrenzenden Kleinasien, die zentralasiatischen Gebirge, die an Tibet angrenzenden Hochgebirgsgegenden des westlichen China, gewisse Gegenden des pazifischen Ostasiens, das Waldgebiet des nordöstlichen Kanada und die Gebirge der nordöstlichsten Vereinigten Staaten sowie endlich das innere Küstengebiet von Alaska. Ein großer Teil der dort heimischen Gehölze, die vom Verf. namentlich aufgeführt werden, kommen für die Kultur in Finnland in Betracht. Zu beachten ist dabei, daß neben dem Klima auch Boden- und oreographische Verhältnisse berücksichtigt werden. Denn vielfach sind die Ansprüche der Holzarten an Klima und Boden gewissermaßen umgekehrt korreliert, so daß sich klimatisch anspruchsvolle Holzarten mit Erfolg kultivieren lassen, wenn man ihnen besonders günstige Bodenverhältnisse bietet. K. Krause.

Preuss, P.: Ansichten über Ursprung und Wesen der Kokospalme. — S.-A. Kolon. Rundschau 1923. Heft 1 u. 2, 17 S.

Über die Heimat der Kokospalme sind die Meinungen bisher weit auseinander gegangen. A. de Candolle glaubte sie erst in Westamerika, später in Asien suchen zu müssen, während Grisebach u. a. amerikanischen Ursprung annahmen, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil alle übrigen ihnen bekannt gewordenen *Cocos*-Arten Südamerika angehörten. Auch H. de Vries vermutete eine amerikanische Abstammung. In seiner Mutationstheorie weist er darauf hin, daß gerade die Bildung der vielen und auffallenden Varietäten der Kokospalme in Asien darauf schließen lasse, daß die ursprünglich wilde Art dort nicht vorhanden gewesen sein könne. Nach seiner Ansicht müßten entstehende Varietäten bei der Berührung mit der wilden Art wieder verloren gehen, und gerade daraus erkläre sich die geringe Menge von Varietäten in Amerika. Die Annahme von H. de Vries mag teilweise zutreffen, aber die Anzahl der jetzt vorhandenen Kokosvarietäten ist nicht in Amerika am geringsten, sondern in Polynesien.

In Polynesien bezüglich in dem jetzt versunkenen alten Kontinent, der sich einst an Stelle der Südseeinseln von den Palmyras und Marquesas bis nach Neu-Kaledonien erstreckt hat und wahrscheinlich auch mit Neu-Guinea in Verbindung stand, dürfte auch die Urheimat der Kokospalme zu suchen sein. Von hier hat sie sich frühzeitig über die Sundainseln bis nach Ceylon und Vorderindien sowie nach Ostafrika, Sansibar, Madagaskar und Südarabien weiter verbreitet. Auch nach Amerika gelangte sie wahrscheinlich durch Strömungen, vielleicht auch durch Einwohner der Südsee, die gelegentlich bis nach Mittelamerika verschlagen wurden. Nach Westafrika ist sie jedenfalls wohl in neuerer Zeit durch die Sklavenwirtschaft von Amerika aus gekommen.

In ihrem Vorkommen ist die Kokospalme eine ausgesprochene Strandpflanze. Etwa vier Fünftel aller bekannten Kokospalmen wachsen in unmittelbarer Nähe der See oder wenigstens noch im Bereich der Seebrise. Unter günstigen Bedingungen mögen Kokospalmen bisweilen auch im Binnenlande kultiviert werden können, aber für das ursprüngliche Vorkommen beweist dies nichts. Auf keinen Fall trifft die 1910 veröffentlichte Behauptung von O. F. Cook zu, wonach die Kokospalme überhaupt keine maritime oder feuchttropische Pflanze sei, sondern ein Bewohner der trockneren und gemäßigteren Plateauregionen von Südamerika.

K. Krause.

Domin, K.: Nemcia, a new genus of the Leguminosae. — Preslia II. (1923) 26—31.

Beschreibung einer neuen Gattung *Nemcia*, zu den Leguminosen-Podalyrieen gehörig und nächst verwandt mit *Oxylobium* und *Gastrolobium*. Verf. unterscheidet 12 sämtlich in Westaustralien vorkommende Arten, von denen die Mehrzahl bereits bekannt war und bisher zu *Oxylobium* bezw. *Gastrolobium* gestellt wurde, die übrigen von ihm als neu beschrieben werden.

K. Krause.

Rohlena, J.: Additamenta in floram dalmaticam. — Preslia II. (1923) 98—102.

Aufzählung einer Anzahl in Dalmatien, vorwiegend in der Umgebung von Spalato, Ragusa, Castelnuovo und Cattaro, gesammelter Pflanzen. Neu beschrieben werden ein *Orchis*- und ein *Erigeron*-Bastard.

K. Krause.

Vainio, E. A.: Lichenes a W. A. Setchell et H. E. Parks in Insula Tahiti a 1922 collectae. — Univ. California Publ. Botany XII. 1 (1924) 1—16.

Da die Flechtenflora der Insel Tahiti so gut wie unbekannt war, ist die vorliegende Aufzählung, die 57 Spezies umfaßt, floristisch von Bedeutung. Die in ihr am stärksten vertretenen Gattungen sind: *Usnea*, *Lecidea*, *Parmelia*, *Graphis* und *Leptogium*. 21 Arten werden neu beschrieben, außerdem verschiedene Varietäten und Formen.

K. Krause.

Vestnik I. sjedzu ceskoslovenskych botaniku o Praze (Reports of the first Congress of the Czechoslovak Botanists in Prague). — Prag 1923. 114 S.

Der 1923 in Prag abgehaltene Kongreß tschechischer Botaniker brachte eine große Anzahl von Vorträgen und Demonstrationen, von denen die meisten in der vorliegenden Arbeit in abgekürzter Form enthalten sind. Von den systematischen oder pflanzengeographischen Themen seien genannt die Aufsätze von K. Domin, Outlines of the flora of Slovakia and Subcarpathian Russia and its classification in natural districts; K. Kavina, Contribution à la biologie et la morphologie des fleurs des Graminées; J. Klastersky, About the relationship between the families of the group Ericales; Fr. Nabalek, Le desert et

le steppe en Mesopotamie; F. Novak, Results of essay on the phylogenese of Dianthus species (Section Fimbriatum); F. Schustler, Some remarks to the system of Gentianae; J. Setlik, Notes sur la morphologie des inflorescences des Cordaitées, u. a. K. Krause.

Stojanoff, N. et Stefanoff, B.: Flore de la Bulgarie, I. partie. — Annuaire des Archives du Minist. Agric. et des Domaines du Royaume de Bulgarie Vol. IV. (1923) Sofia 1924, 608 Seiten, 750 Fig. im Text, bulgarisch.

Mit dieser umfangreichen Arbeit liegt zum ersten Male eine analytische Flora für Bulgarien vor, während die Flora Velenovskýs nur eine Aufzählung der Arten ohne genauer ausgearbeitete Bestimmungsschlüssel brachte. Wie man schon aus der bulgarischen Abfassung der Flora wie auch aus der Einleitung ersieht, die auf fast 40 Seiten die allgemeinsten für das Bestimmen von Pflanzen notwendigen Kenntnisse übermittelt, ist das Buch in erster Linie für die einheimischen Floristen bestimmt. Da aber seit den klassischen Arbeiten Velenovskýs durch die eifrige Tätigkeit der Verfasser und mehrerer anderer Floristen sowohl manche für Bulgarien neue Art entdeckt wie auch die Kenntnisse der Verbreitung der Arten nicht unwesentlich erweitert worden sind, ist eine neue zusammenfassende Darstellung sehr zu begrüßen und auch für die ausländischen Floristen von großem Wert. — Dieser erste Band umfaßt die Gefäßkryptogamen, die Gymnospermen, Monokotyledonen und die Angiospermen bis zu den Rosaceen (nach dem Englerschen System mit einzelnen Abänderungen). Die Einrichtung ist die, daß jeder Familie ein Gattungsschlüssel nach leicht auffindbaren Merkmalen vorangeht; dann folgen die Gattungen in systematischer Reihenfolge mit ebensolchen Artschlüsseln und kurzen Diagnosen. Der Schlüssel ersetzt hier zugleich die Artdiagnose. Die weitere Einteilung der Arten ist leider etwas ungleichmäßig gehandhabt, indem sie meist nur besondere Formen von dem nicht näher hervorgehobenen Arttypus abtrennt, oder in seltneren Fällen auch — wie es eigentlich stets sein sollte — eine Gesamtaufteilung der Art bringt. Die Unterarten und Varietäten sind mit kurzen Beschreibungen versehen. Am wertvollsten für uns sind die Bemerkungen über die allgemeine Beschaffenheit der Standorte und die vollständige Zusammentragung dieser, die allerdings nicht nach Örtlichkeiten, sondern nach größeren Gebieten (z. B. den Gebirgssystemen) gegeben sind. Die Hochgebirgsarten sind durch einen schwarzen Punkt besonders kenntlich gemacht. Außerdem ist bei jeder Art die Gesamtverbreitung angegeben; und ferner wird auf die Nutzbarkeit hingewiesen. Die meist ganz instruktiven Abbildungen, die etwa die Hälfte der Arten darstellen, sind nach Art der im Garcke gegebenen gehalten und z. T. auch dieser Flora entnommen, zum anderen Teil stammen sie aus Fedtschenko und Flerow, Fl. europ. Rußl. oder aus Fiori und Paoletti, Fl. ital. ill., z. T. sind es auch Originale. Mattfeld.

Svedelius, N.: Zur Kenntnis der Gattung Neomeris. — Svensk Bot. Tidskrift Bd. 17, 1923, S. 449—471, 9 Fig.

Die Arbeit erweitert nicht nur unsere bisherigen Kenntnisse der *Dasycladaceen*-Gattung *Neomeris*, sondern stellt gleichzeitig einen bemerkenswerten Beitrag zur Systematik der genannten Familie dar. Der 1. Abschnitt beschäftigt sich mit der Anatomie und Zytologie der Gattung unter Zugrundelegung eines Materials von *N. annulata* Dickie, das Verf. bei der Insel Rameserum in der Manaar-Bucht in der Nähe von Ceylon — einem neuen Standort — sammelte. Der Aufbau und die Verzweigung des Thallus sowie die bisher noch ganz unbekannten zytologischen Verhältnisse in den vegetativen Zellen und Gametangien werden näher behandelt. Bezüglich der Fortpflanzungsorgane weist Verf. nach, daß die Gametangien ihrer Anlage nach nicht endständig sind, wie Oltmans und Wille angeben, sondern daß sie unterhalb der Zweigwinkel entwickelt werden und erst nachträglich durch Verschiebung usw. zwischen die beiden Seitenäste zu stehen kommen. Verf. verwirft daher die auf Oltmans und Wille zurückgehende

Einteilung der Familie in die *Dasycladeae* und *Bornetelleae* als nicht natürlich und folgt der auch mit den fossilen Funden in Einklang stehenden Einteilung von Pia (1920) in die *Dasycladeae* mit *Batophora*, *Chlorocladus* und *Dasycladus* und in die *Neomereae* mit *Bornetella*, *Neomeris* und *Cymopolia*.

Der 2. Abschnitt behandelt die geographische Verbreitung der Gattung *Neomeris*. Die 6 Arten, die gegenwärtig sicher bekannt sind, gehen über die tropische Zone einschließlich der in ihrer Algenvegetation als rein tropisch zu bezeichnenden Bermuda-Inseln nicht hinaus, und finden sich im Indischen und Stillen Ozean sowie im westindischen Bezirk des Atlantischen Ozeans. Wie Verf. ausführt und wie besonders deutlich aus der Verbreitungskarte hervorgeht, zeigt die Gattung ebenso, wie auch eine ganze Reihe weiterer tropischen marinen Algengattungen in ihrer geographischen Verbreitung eine ausgesprochene Diskontinuität. Diese Tatsache ist nur so zu erklären, daß die jetzige Landverbindung zwischen dem nord- und südamerikanischen Kontinent noch verhältnismäßig jungen Datums ist. Nach dem Verf. ist daher die Gattung *Neomeris* ein neues instruktives Beispiel von für den Atlantischen und den Indisch-Stillen Ozean gemeinsamen Meeresorganismen, deren gegenwärtige geographische Verbreitung nur durch die in früheren Zeitepochen herrschende verschiedene Verteilung von Land und Meer zwischen Nord- und Südamerika verstanden und erklärt werden kann.

H. Melchior.

Ström, K. M.: Algological Notes. — V. Aphanocapsa Koordersi n. sp. — VI. Sulphur Algae from Hungary. — VII. The Alga Flora of Lunz (Austria). — VIII. Algae from the English Lake District. — IX. Algae from Sylene (National Park). — Nyt. Magaz. f. Naturvidenskaberne Vol. 61, 1923, p. 127—138, 1 fig.

V. Beschreibung einiger Algenproben, die Koorders 1900 auf Java in den Wilis mountains in 750—800 m Höhe sammelte. Neu beschrieben und abgebildet wird die Planktonalge *Aphanocapsa Koordersii*, die sich durch ihre Größe von den meisten übrigen Arten leicht unterscheidet.

VI. Die hier behandelten Schwefelalgen sammelte Prof. Wille 1905 in den Schwefelquellen der Margarethen-Insel bei Budapest und in denen von Herkulesbad. Interessant ist, daß alle aufgefundenen Organismen den *Cyanophyceen* angehören und zwar den Gattungen *Calothrix*, *Hapalosiphon*, *Microcoleus*, *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Chroococcus* und *Gloeocapsa*.

VII. In dem Abschnitt wird die Desmidiaceen-Flora der Torfmoore und entsprechender Lokalitäten sowie die Zusammensetzung einer Probe aus dem Park von Lunz beschrieben.

VIII. Aufzählung der Algen, die in einer Probe bei Keswick (700 m) und einem Sumpf auf dem Summit Caire, Grey Knots (760 m) im Englischen Seen-Distrikt gefunden wurden.

IX. Verf. verneint auf Grund von Material, das Nordhagen in dem Sylene Distrikt (Norwegen) sammelte, die Frage, ob die Blaualgen das Absterben der *Sphagnum*-Pflanzen bewirken, und gibt eine Liste der aufgefundenen *Cyanophyceen*, *Desmidiaceen* usw.

H. Melchior.

Ström, K. M.: Snow Algae (Cryoplankton) from the Sarek Mountains. — Naturw. Unters. d. Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Bd. III. Botanik. 1923, S. 522—524.

Nach den 24 vorliegenden Proben zu urteilen, besteht das Cryoplankton des Sarek-Gebirges in der Hauptsache aus *Chlamydomonas nivalis* (Bauer) Wille, der sich gelegentlich noch *Chionaster nivalis* (Bohl.) Wille, *Ulothrix flaccida* Kütz und *Stigonema* spec. zugesellt.

H. Melchior.

Ström, K. M.: The Alga-Flora of the Sarek Mountains. — Naturw. Untersuchg. des Sarek-Gebirges in Schwedisch-Lappland. Bd. III. (Botanik) 1923, S. 437—521, 7 Fig., 5 Tfln.

Die in floristischer Beziehung sehr wertvolle Arbeit behandelt die Algenflora des Sarek-Gebirges, das Phytoplankton der Seen des Sarek-Gebietes sowie das Plankton des Vassijaure, Torne Träsk und Katterjaure, unter Zugrundelegung der Sammlungen von Lemmermann, Odhner, Arnell u. Jensen, Bergström, Hamberg, Skottsberg, v. Hofsten und Alm.

Die im 1. Abschnitt behandelte Algenflora des Sarek-Gebirges (unter Ausschluß der Diatomeen) ist in Anbetracht der z. T. sehr starken Erhebung und der hohen nördlichen Lage des Gebietes und in Anbetracht der Tatsache, daß die bearbeiteten Sammlungen nur aus den östlichen Teilen des Gebietes stammen, als sehr reich zu betrachten. Im ganzen wurden 324 Arten festgestellt (38 *Cyanophyceae*, 4 *Flagellatae*, 7 *Peridineae*, 219 *Desmidiaceae*, 55 *Chlorophyceae*, 1 *Rhodophycee*), eine Zahl, die sich bei Berücksichtigung der westlichen, niedrigeren und dem Meere nahe liegenden Distrikte des Sarek-Gebirges wohl noch beträchtlich vergrößern würde. Unter den aufgefundenen Formen finden sich viele seltene Arten und solche, die bisher aus Schweden nicht bekannt waren. Bezüglich der regionalen Verteilung der Algen weist Verf. darauf hin, daß zwei Zonen zu unterscheiden sind, die in den meisten Fällen durch eine etwas oberhalb der Birkengrenze liegende Linie voneiander getrennt sind: Eine untere Zone, deren Algenflora ärmer als die des Tieflandes ist, jedoch noch keinen arktischen oder alpinen Charakter zeigt, sondern derartige Elemente nur in sehr geringer Zahl und geringer Menge enthält. Eine obere Zone mit deutlich abweichender Algenflora, die besonders unter den *Desmidiaceen* aus arktischen und alpinen Arten untermischt mit überall sich findenden Formen besteht.

Die Zusammensetzung des Phytoplanktons der Seen des Sarek-Gebirges variiert ziemlich stark von See zu See, was auf die sehr verschiedenartigen und stark wechselnden äußeren Bedingungen zurückzuführen ist, unter denen diese Algengemeinschaft in den einzelnen Seen lebt. In pflanzengeographischer Beziehung gehört es zum arktischen Typus des »Caledonian plankton« und ist dem Plankton sehr ähnlich, das in anderen Seen Lapplands und in Finmarken festgestellt worden ist. Auch die in den Seen Lapplands gemeine *Tabellaria fenestrata* var. *geniculata* ist hier häufig.

Das Plankton des Vassijaure, Torne Träsk und Katterjaure gehört ebenfalls zum »Caledonian type« und ist sehr reich an Artenzahl. Das Phytoplankton des Vassijaure zeigt eine deutliche und regelmäßige Periodizität mit dem Maximum im August und September. Besonders bemerkenswert ist das Auftreten des *Desmidiaceen*-Maximums im Spätherbst (Ende September, Anfang Oktober).

Neu aufgestellt wird in der Arbeit *Gomphosphaeria compacta*, *Cosmarium excavatum* Nordst. var. *horizontale*, *Cosmarium tetraophtalmum* Breb. var. *pyramidatum* und *Staurastrum Hambergii*. Auf den Tafeln und im Text werden 42 Formen abgebildet.

H. Melchior.

Dearness, J.: Report of the Canadian Arctic Expedition 1913—1918. — Vol. IV. Botany; Part. C: Fungi—Ottawa 1923, 1c—24c.

Berücksichtigt werden nicht nur die von der »Canadian Arctic Expedition« in der Hauptsache längs der nördlichen Küste der Jukon- und Mackenzie-Distrikte gesammelten Pilze, sondern auch die diesbezügliche Ausbeute der anderen Expeditionen in diesem Gebiet, so daß die Arbeit eine Zusammenfassung unserer derzeitigen Kenntnisse der Pilzflora des arktischen Canada darstellt. Interessant ist, daß Vertreter der *Myxomycetes* und *Phycomycetes* hier bisher nicht gefunden worden sind, mithin in dem Gebiet ebenso wie in den anderen Teilen des arktischen Amerika ziemlich selten sein müssen. Neu beschrieben werden 13 Arten und Varietäten.

H. Melchior.

Lowe, W.: The Freshwater Algae and Freshwater Diatoms of the Canadian Arctic Expedition 1913—1918. Report of the Canad. Artic Exp. 1913—1918. Vol. IV, Part. A. — Ottawa 1923, 1a—43a, 6 Fig., 5 pl.

Die vorliegende Bearbeitung der Süßwasser-Algen der »Canadian Arctic Expedition« füllt eine empfindliche Lücke aus, insofern als wir bisher über die Zusammensetzung der diesbezüglichen Algenflora nur äußerst dürftig unterrichtet waren, und ist daher auch eine wertvolle Bereicherung zur Kenntnis der Verbreitung der Algenarten. Die der Arbeit zugrunde liegenden Sammlungen Johansens stammen aus Alaska, aus der arktischen Region der Nordwest-Territorien von Canada östlich bis Bernard Habour und von den Inseln in der Nähe der arktischen Küste. Behandelt werden ferner die Brackwasser-Sümpfe, deren Algenflora einen ausgesprochenen Süßwasser-Charakter zeigt. — In dem allgemeinen Teil wird auch auf die durch Algen hervorgerufenen Kalkablagerungen eingegangen, die in einem Seitenfluß des Sadlerochit River in Nord-Alaska angetroffen wurden. Eine übersichtliche Tabelle veranschaulicht die Verbreitung der von der Expedition aufgefundenen Algen (exkl. der Diatomeen) in Alaska, dem arktischen Canada, Grönland, den Färöern und den nicht arktischen Vereinigten Staaten und Canada.

Die Artenliste des ersten Teiles der Arbeit umfaßt 167 Arten, darunter 28 *Cyanophyceae*, 4 *Conjugatae*, 94 *Desmidiaceae*, 39 *Chlorophyceae*, 1 *Rhodophycee*. Von *Cosmarium* werden allein 38 Arten und von *Staurastrum* 22 Arten aufgeführt. Neu aufgestellt wird *Closterium didymoctocum* Corda var. *striatum*, *Cosmarium Stefanssonii*, *Xanthidium cristatum* Breb. var. *bituberculatum* und *Staurastrum Holmii*. — Der zweite Abschnitt behandelt die Süßwasser- und Brackwasser-Diatomeen. Die Artenliste enthält 87 Arten und Varietäten. Die am stärksten vertretene Gattung ist *Navicula* mit 23 Arten.

H. Melchior.

Herbert, D. A.: The Western Australia Christmas Tree. *Nuytsia floribunda* (The Christmas Tree) — its Structure and Parasitism. In Journ. and Proceed. Roy. Soc. Western Australia V. (1918—1919). Perth 1920. S. 72—88, mit 11 Textfiguren.

Erst vor kurzem erhielt Ref. diese Arbeit, die die Lebensweise der eigentümlichen westaustralischen Loranthacee *Nuytsia* aufklärt. Was das Dickenwachstum des Baumes angeht, so bestätigt Verf. die kurzen Angaben von Solereder: die Tätigkeit des faszikularen Kambiums erlischt früh, es bildet sich im inneren Teil der Rinde ein neuer Leitbündelring, und dieser Vorgang findet nun wiederholt statt.

Wichtig ist der Nachweis, daß auch *Nuytsia* ein Parasit ist, vielleicht der größte, den es im Pflanzenreiche gibt. Die langen unterirdischen Stolonen des Baumes geben abwärts zahlreiche Wurzeln ab. Deren letzte Auszweigungen, die aber spröde sind, bilden beim Kontakt mit den Wurzeln von Nachbarpflanzen fleischige Haftringe, aus denen Haustorien herauswachsen. Diese Sauger durchdringen die Rinde der Wirtswurzel, reichen aber nie bis zum Holz; sie scheinen also vorwiegend organische Stoffe aufzunehmen. In bezug auf die Art der Wirtspflanze ist *Nuytsia* kaum spezialisiert; wahllos entwickelt sie ihre Haftringe an den Wurzeln der verschiedensten Kräuter, Sträucher und Bäume, auch an solchen, die erst nach Australien eingeführt worden sind. L. Diels.

Lacaita, C.: Piante italiane critiche o rare. XCI—XCVII. — Nuov. Giorn. Bot. Ital. Nuov. Ser. XXXI. (1924) 18—35. 1 Taf.

Verf. klärt die Verwandtschaftsverhältnisse und die Synonymie einiger italienischer *Onosma*-Arten auf und beschreibt auch einen neuen Vertreter dieser Gattung in *Onosma lucanum* aus Süditalien.

K. Krause.

Vilhelm, J.: Organe hermaphrodite d'une fleur anormale du Lilium candidum L. — S.-A. aus Bull. Internat. Scienc. Bohême. 1922. 2 S., 2 Textfig.

Verf. beschreibt eine anormale Blüte von *Lilium candidum*, bei der sowohl Staubblätter wie Fruchtblätter gleichartige petaloide Veränderungen aufweisen; er sieht darin einen neuen Beweis für die morphologische Gleichwertigkeit dieser beiden Blütenteile.

K. Krause.

Nabelek, Fr.: Iter turcico-persicum. Pars I. Plantarum collectarum Enumeratio (Ranunculaceae—Dipsacaceae). — Publ. Fac. Scienc. Univ. Masaryk (1923) 144 S., 16 Taf., 13 Textfig.

Verf. bereiste vom März 1909 bis November 1910 Palästina, Syrien, Mesopotamien, einzelne Teile des Taurus, Kurdistan, Armenien sowie Nordpersien und legte im Verlauf dieser Reise eine etwa 5000 Nummern umfassende Pflanzensammlung an. Das vorliegende Heft enthält außer einem kurzen Itinerar die Bearbeitung des ersten Teiles dieser Sammlung von den Ranunculaceen bis zu den Dipsacaceen. In der Anordnung der Arten folgt Verf. dem von Boissier der Flora Orientalis zugrunde gelegten System, nicht weil er dieses für das beste hält, sondern nur aus Zweckmäßigkeit. Außer einer größeren Anzahl neuer Varietäten und Formen werden von ihm verschiedene neue Arten beschrieben und abgebildet, darunter einige neue Vertreter von *Astragalus*, *Trifolium*, *Onobrychis* und *Rubia*.

K. Krause.

Potonié, R.: Die Culmflora von Merzdorf am Bober. — Jahrb. Preuß. Geolog. Landesanst. f. 1922. XLIII. (1923) 411—425.

Die Arbeit liefert einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der schon gut durchforschten niederschlesischen Culmflora. Näher behandelt werden in ihr *Archaeopteris Zimmermanni* n. sp., *Sphenopteridium Schimperi*, dieses unter ausführlicher Charakterisierung der Gattung *Sphenopteridium*, *Cardiopteris frondosa*, *Lepidodendron acuminatum* und *Stigmaria ficoides*.

K. Krause.

Johnston, J. M.: A synopsis of the American native and immigrant Borages of the subfamily Boraginoideae. — Contrib. Gray Herb. Haward Univ. LXX. (1924) 3—55.

Kritische Bearbeitung der amerikanischen *Borraginaceae—Borraginoideae* mit Gattungs- und Artbestimmungsschlüsseln, vollständiger Literatur, Synonymie und ausführlichen Verbreitungsangaben. Im ganzen werden bei einem allerdings ziemlich engen Gattungsbegriff 31 Genera unterschieden, von denen *Lasiarrhenum* aus Mexiko, nahe verwandt mit *Onosma* und *Onosmodium*, neu beschrieben wird. Die Zahl der neu aufgestellten Arten und Varietäten ist nicht groß. Die artenreichsten Gattungen sind *Lithospermum* mit 32 Spezies, *Cynoglossum* mit 13 und *Myosotis* mit 11.

K. Krause.

Johnston, J. M.: A tentative classification of the South American Coldenias. — Contrib. Gray Herb. Haward Univ. LXX. (1924) 55—61.

Von den vier Sektionen der Gattung *Coldenia*, *Eucoldenia*, *Eddya*, *Sphaerocarya* und *Tiquiliopsis*, fehlt nur die letzte in Südamerika, die anderen sind durch 8 Arten vertreten, die, mit Ausnahme einer auf den Galapagos-Inseln vorkommenden Spezies, sämtlich dem andinen Gebiet von Peru bis Chile angehören Verf. gibt eine Zusammenstellung der von ihm unterschiedenen Arten mit vollständiger Angabe ihrer Literatur, Synonymie und Verbreitung.

K. Krause.

Johnston, J. M.: Parkinsonia and Cercidium. — Contrib. Gray Herb. Haward Univ. LXX. (1924) 61—68.

Parkinsonia und *Cercidium* sind zwei gut getrennte Gattungen; bei ersterer ist die Infloreszenz langgestreckt, racemös, die Knospenlage der Kelchblätter imbrikal, bei letzterer die Infloreszenz dagegen kurz, korymbös und die Knospenlage der Kelchblätter

valvat. Zu *Parkinsonia* gehören 2 Arten, die weitverbreitete *P. aculeata* und die südafrikanische *P. africana*, zu *Cercidium* 9, sämtlich in Amerika heimisch. K. Krause.

Johnston, J. M.: New or otherwise notworthy plants. — Contrib. Gray Herb. Haward Univ. LXX. (1924) 69—87.

Beschreibungen einer Anzahl neuer Arten und Varietäten aus verschiedenen Familien, zum großen Teil aus Mittelamerika, die meisten aus Mexiko und Costarica, stammend. Die Caricacee *Mocinna* La Llave erhält den neuen Gattungsnamen *Jarilla*. K. Krause.

Brackett, A.: Revision of the American species of Hypoxis. — Contrib. Gray Herb. Haward Univ. LXIX. (1923) 120—155 (13 Fig.).

Verf. gibt zunächst einen Bestimmungsschlüssel für die amerikanischen *Hypoxis*-Arten und schließt daran an eine Zusammenstellung der einzelnen Spezies mit Beschreibung, Literatur, Synonymie und Verbreitungsangaben. Im ganzen werden 15 Spezies behandelt, deren Hauptverbreitungsgebiet die südöstlichen Teile der Vereinigten Staaten von Süd-Carolina bis Texas, das Hochland von Mexiko und die nördlichen Anden sind. Zur Unterscheidung der einzelnen, zum Teil recht nahe miteinander verwandten Arten werden neben blütenmorphologischen Merkmalen vor allem Größe, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit der Samen verwendet, die von fast allen Spezies in stark vergrößerten Abbildungen wiedergegeben werden. K. Krause.

Brackett, A.: Some genera closely related to Hypoxis. — Contrib. Gray Herb. Haward Univ. LXIX. (1923) 155.

Verf. behandelt die Unterschiede der mit *Hypoxis* verwandten Gattungen *Molineria*, *Curculigo* und *Pauridia*. Ausführlich beschrieben werden die zentral- und südamerikaschen *Curculigo scorzoneraefolia*, die südafrikanische *Pauridia minuta* sowie die tropisch-asiatische *Molineria recurvata*. K. Krause.

Slovten, D. F. v.: The Stylidiaceae of the Dutch East Indies. — Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. 3. Ser. VI. (1924) 65—67.

Die Stylidiaceen sind in Niederländisch-Indien nur durch zwei Arten vertreten, durch *Stylidium tenellum*, das im westlichen Sumatra vorkommt, und durch *St. alsinoides*, im südlichen Neu-Guinea bei Merauke gefunden. K. Krause.

Slovten, D. F.: The Combretaceae of the Dutch East Indies. — Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. Ser. VI. (1924) 1—54, 5 Fig., 1 Karte.

Verf. gibt eine Übersicht über die in Niederländisch-Indien, d. h. in Java, Sumatra, Borneo, Celebes, einigen kleineren benachbarten Inselgruppen, Timor und dem niederländischen Teil von Neu-Guinea vorkommenden Combretaceen. Die in Betracht kommenden Gattungen sind *Terminalia* mit 20 Arten, von denen 4 als neu beschrieben werden, ferner *Lumnitzera* mit bereits bekannten 3 Arten, *Combretum* mit 10, darunter vier neuen, sowie *Quisqualis* mit 2 Spezies, von denen eine ebenfalls als neu beschrieben wird. K. Krause.

Hutchinson, J.: Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants. III. The genera of Gymnosperms. — Kew. Bull. (1924) 49—66, 5 Kart.

Seinen beiden früheren Arbeiten über die Einteilung der Ranunculaceen und der Anonaceen läßt Verf. hier als dritten Beitrag zu einer neuen phylogenetischen Gliederung der Blütenpflanzen eine Übersicht über die Gattungen der Gymnospermen folgen. Er unterscheidet, wie üblich, die fünf Familien der Cycadaceen, Ginkgoaceen, Taxaceen, Pinaceen und Gnetaceen, die er in folgender Weise gliedert: *Cycadaceae*, Trib. I. *Cycadeae* mit der Gattung 1. *Cycas*; Trib. II. *Encephalarteae*, Subtrib. I. *Encephalartineae*:

2. *Dioon*, 3. *Macrozamia*, 4. *Encephalartos*; Subtrib. II. *Stangerineae*: 5. *Stangeria*; Subtrib. III. *Zamineae*: 6. *Bowenia*, 7. *Ceratozamia*, 8. *Microcyas*, 9. *Zamia*. — *Taxaceae*, Trib. I. *Taxeae*: 1. *Taxus*, 2. *Torreya*, 3. *Austrotaxus*, 4. *Cephalotaxus*, 5. *Amentotaxus*. Trib. II. *Podocarpeae*: 6. *Phaerosphaera*, 7. *Dacrydium*, 8. *Acmopyle*, 9. *Podocarpus*, 10. *Saxegothaea*, 11. *Microcachrys*, 12. *Phyllocladus*. — *Pinaceae* Unterfam. I. *Abietoideae*; Trib. I. *Abieteae*. Subtrib. *Picineae*; 1. *Picea*, 2. *Tsuga*, 3. *Keteleeria*, 4. *Abies*, 5. *Pseudotsuga*. Subtrib. *Laricineae*: 6. *Cedrus*, 7. *Larix*, 8. *Pseudolarix*. Subtrib. *Pinineae*: 9. *Pinus*. Trib. II. *Araucarieae*: 10. *Agathis*, 11. *Cunninghamia*, 12. *Taiwania*, 13. *Araucaria*. Trib. III. *Taxodieae*: 14. *Arthrotaxis*, 15. *Sequoia*, 16. *Cryptomeria*, 17. *Glyptostrobus*, 18. *Taxodium*, 19. *Sciadopitys*. — Unterfam. II. *Cupressoideae*, Trib. IV. *Cupresseae*, Subtrib. *Thuineae*: 20. *Fitzroya*, 21. *Diselma*, 22. *Cupressus*, 23. *Fokienia*, 24. *Thuya*, 25. *Libocedrus*. Subtrib. *Juniperineae*: 26. *Juniperus*. Trib. V. *Callitreae*: 27. *Callitris*, 28. *Actinostrobus*, 29. *Widdringtonia*, 30. *Tetraclinis*. — *Gnetaceae*: 1. *Ephedra*, 2. *Gnetum*, 3. *Welwitschia*. Entwicklungsgeschichtlich stehen sich Taxaceen und Pinaceen nahe; die Gattung *Saxegothaea* stellt geradezu ein Verbindungsglied zwischen beiden dar. Innerhalb der Pinaceen sind *Laricineae*, *Pineae* und *Callitreae* am weitesten entwickelt. Ginkgoaceen und Gnetaceen stehen sehr isoliert; erstere haben morphologisch manches mit den Taxaceen gemein, gewisse farnähnliche Charaktere, vor allem die beweglichen Antherozoïden, trennen sie andererseits wieder scharf von diesen. K. Krause.

Keller, R.: Neue Beiträge zur Kenntnis der europäischen Rosen. — Verhandl. Naturf. Ges. Basel XXXV. (1923) 51—68.

—— Neue Varietäten und Formen der europäischen Rosenflora, unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Wildrosen. — Beibl. 2. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LXIX. (1924) 52 S.

In beiden Arbeiten beschreibt Verf. eine größere Anzahl neuer Varietäten und Formen von europäischen, vorwiegend schweizerischen Wildrosen. Die wichtigsten Stammarten sind *Rosa Afzeliana*, *R. agrestis*, *R. arvensis*, *R. canina*, *R. elliptica*, *R. gallica*, *R. glutinosa*, *R. micrantha*, *R. obtusifolia*, *R. pomifera*, *R. sicula*, *R. stylosa* und *R. tomentosa*. K. Krause.

Urban, J.: Plantae cubenses novae vel rariores a clo. Er. L. Ekman lectae II. — Symb. Antill. IX. (1924) 177—272.

Weitere Beschreibungen neuer oder bisher nur unvollkommen bekannter, von E. L. Ekman auf Cuba gesammelter Arten aus den Familien der Olacaceen, Rutaceen, Euphorbiaceen, Rhamnaceen, Tiliaceen, Sterculiaceen, Oleaceen, Gentianaceen, Apocynaceen, Labiaten, Solanaceen, Bignoniaceen und Gesneriaceen. Von den Rhamnaceen werden zwei Gattungen neu beschrieben: *Doerpfeldia*, in die Verwandtschaft von *Krugiodendron* gehörig, und *Auerodendron*, mit *Rhamnidium* und *Reynosia* verwandt und sieben bisher meist zu diesen beiden Gattungen gestellte Arten umfassend. Wesentlich esgänzt werden außerdem die Diagnosen der bisher nur unvollkommen beschriebenen Gattungen *Tetralix* Griseb. (Tiliac.) und *Neobracea* Britton (Apocyn.). K. Krause.

Florae Sibiriae et Orientis extremi a Museo Botanico Academiae Scientiarum Rossicae edita. Heft III. (1919, Petersburg) S. 273—392, S. 81—142.

Von diesem groß angelegten Werk über die Flora Sibiriens und der angrenzenden Teile Ostasiens enthält das zuletzt erschienene 3. Heft die Fortsetzung der Cruciferen und Ericaceen. Beide Familien sind von N. Busch bearbeitet. Unter den Cruciferen nimmt einen besonders breiten Raum die Darstellung der Gattung *Draba* ein. Die Anlage des

Buches ist im wesentlichen die gleiche geblieben wie früher, nur die farbigen Tafeln sind weggefallen; die lateinischen Diagnosen und Verbreitungsangaben ermöglichen eine allgemeine Benutzung.

K. Krause.

Stojanoff, N. und Stefanoff, B.: *Verbascum pseudonobile* spec. nov. — XX. Jahrb. der Univ. Sofia, Agronomische Fakultät, Bd. II. (1924) S. 69—73; bulgarisch, latein. und deutsch.

Die neue Art gehört in die Sekt. *Lychnitis* DC. § *Leiantha* Benth. und ist verwandt mit *V. parviflorum* Lam., *V. nobile* Vel. und *V. cylindrocarpum* Griseb. *V. nobile* hat ein nur kleines Areal auf den Abhängen der Tekirs-Höhe bei Tatar-Pasardjik, während *V. pseudonobile* zwischen Xanti und dem Ali-Botusch-Gebirge weitverbreitet zu sein scheint.

Mattfeld.

Stefanoff, B.: Die Waldformationen im nördlichen Teile des Strandja-Gebirges in Südostbulgarien. — XX. Jahrb. der Universität Sofia, Agronomische Fakultät, Bd. II. (1924) S. 23—68, mit einer phytogeographischen Karte. — Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit ist ein erster Bericht über die bisher noch kaum bekannte Flora des Strandscha-Gebirges, das sich in einer Höhe von 200—400 m als letzter Ausläufer des Ostbalkans entlang der Küste des Schwarzen Meeres erstreckt. Sein Klima zeigt Mittelwerte zwischen dem Klima des kaukasischen und dem des mitteleuropäischen Waldgebietes. Das Fehlen größerer Niederschläge im Sommer wird topographisch ersetzt, indem das Gebirge nach vielen Richtungen hin von tiefen und steilen Schluchten durchzogen ist, in denen auch während der sommerlichen Trockenzeit ein ziemlich hoher Grad von Feuchtigkeit herrscht, die eine mesophile Vegetation ermöglicht. Das bedingt eine Inversion der Aufeinanderfolge der Formationen: unten die mesophilen, höher die subxerophilen.

In diesen Schluchten gedeiht ein üppiger Laubwald, der bald aus reinen nur zuweilen mit *Carpinus betulus* gemischten Beständen der *Fagus orientalis* besteht oder namentlich in den tiefsten Teilen der Schluchten ein Mischwald ist. Besonders bemerkenswert ist die starke Entwicklung des immergrünen Unterholzes, das aus *Rhododendron ponticum*, *Ilex aquifolium*, *Prunus laurocerasus*, *Daphne pontica* u. a. besteht. Dagegen ist der krautige Unterwuchs nur sehr spärlich entwickelt und besteht fast nur aus einigen gewöhnlichen Saprophyten; nur wenige der mitteleuropäischen Buchenbegleiter sind hier zu finden. Nur die Mischwälder enthalten eine etwas reichere Krautflora, die hauptsächlich aus pontischen Arten besteht. Überhaupt ist dieser Wald eine etwas modifizierte Form der südpontischen Waldflora, ein etwas abgeschwächter Ausläufer des in der südöstlichen Ecke des Schwarzen Meeres am besten ausgeprägten Waldtypus.

Außerdem gibt es in der Strandscha noch zwei andere Waldformen. Die edaphisch bedingten Uferwälder (Longoswälder) finden sich hauptsächlich an der Küste des Schwarzen und des Ägäischen Meeres. Sie sind gekennzeichnet durch eine schnelle und mannigfaltige Entwicklung der Bäume und durch die Anwesenheit vieler Schlingpflanzen (*Periploca*, *Smilax*, *Vitis* u. a.). Die subxerophilen Waldformationen sind mit zwei verschiedenen Typen vertreten, in denen sommergrüne Eichen die Hauptrolle spielen. Der Mittelmeertypus ist infolge der Entwaldung nur noch als Gebüschformation erhalten geblieben, in der die Eichen stark mit *Ulmus campestris*, *Acer tataricum* und *Paliurus aculeatus* vermischt sind; der krautige Unterwuchs ist sehr reichlich entwickelt und besteht in der Hauptsache aus mediterranen Arten. Dieser Mittelmeertypus bedeckt nur die äußeren Abhänge des Gebirges nach dem Meere zu. Der pontische Typus, der den größten Raum in der Strandscha einnimmt, ist ein Hochwald mit einem spärlichen, aus pontischen Arten bestehenden krautigen Unterwuchs.

Die pontische Flora ist von der mediterranen in physiognomischer, ökologischer und systematischer Beziehung vollkommen verschieden und darf nicht mit ihr verwechselt werden. Dagegen zeigt sie mehr Ähnlichkeit mit der mittel- und westeuropäischen mesophilen Flora, »da die mesophile Flora des pontischen und atlantischen Typus parallel entwickelte Überbleibsel der mesophilen europäischen Flora vorhergehender geologischer Epochen darstellt.« Diese mesophile Waldflora nahm früher überall die Räume ein, an denen sich jetzt subxerophile Eichenwälder ausdehnen, d. h. das südliche Mitteleuropa aber nicht das Mittelmeergebiet. Diese Veränderung in der Flora ist nicht auf eine Temperaturabnahme, sondern allein auf die erfolgte Verminderung der Niederschläge zurückzuführeu. Die Strandscha war früher das Bindeglied zwischen dem Ostbalkan und den Gebirgen Kleinasiens, dagegen lassen sich für eine ehemalige Verbindung des Balkans mit der Krim keine Anhaltspunkte finden. — Progressive Endemiten birgt das Gebirge nur in geringer Zahl. MATTFELD.

Hall, Harvey, M. and Clements, Frederic, E.: The phylogenetic method in taxonomy. The North American species of Artemisia, Chrysothamnus and Atriplex. — Carnegie Instit. of Washington Publication No. 326. (1923) 355 S., 58 Taf., 47 Fig. und 26 Tabellen im Text.

Das vorliegende Werk faßt drei Monographien der nordamerikanischen Arten der oben genannten Gattungen unter einem allgemeineren Titel zusammen in dem Bestreben, eine phylogenetische Denkweise bei der systematischen Bearbeitung von Sippen mehr zur Geltung zu bringen, als es bisher geschehe. Es trägt in erster Linie den Stempel einer Reaktion gegen weitgehende und zuweilen etwas unkritische Artspalterei, wie sie in den letzten Jahrzehnten ln Nordamerika Mode geworden ist. Allerdings ist der Titel insofern irreführend, als man nach ihm die Aufstellung und Befolgung einer besonderen »phylogenetischen Methode« erwarten würde, während doch eine Durchsicht der Monographien zeigt, daß der systematischen Gliederung und den Erwägungen der verwandtschaftlichen Verhältnisse der Sippen ausschließlich die morphologische Methode, oft erweitert durch variationsstatistische Untersuchungen zugrunde gelegt ist, aus deren Ergebnissen dann erst die phylogenetischen Schlüsse gezogen werden — wie das ja doch von modernen Monographien stets erwartet werden sollte.

In der die ersten 29 Seiten umfassenden Einleitung werden die allgemeinen Gesichtspunkte auseinandergesetzt, unter denen die Monographien abgefaßt sind. Herbarstudien allein können nicht zu einer befriedigenden Auffassung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Sippen führen, sondern die Hauptarbeit muß an lebenden Pflanzen durch ausgedehnte Beobachtungen der Ökologie der Arten an den natürlichen Standorten in der ganzen Ausdehnung ihres Verbreitungsgebietes, ferner durch Experimente und durch statistische Untersuchung der quantitativen Methoden zugänglichen Merkmale getan werden. Werden dann bei der Gruppierung entwicklungsgeschichtliche Gesichtspunkte berücksichtigt, so werden die durch die Subjektivität des Berarbeiters gegebenen Mängel erheblich reduziert. — Die Gattung ist kein Taubenschlag, und dazu da, mit Arten angefüllt zu werden, sondern ebenso wie auch die Art ein ganz bestimmt ausgeprägter Abschnitt der phylogenetischen Reihe. Die Aufspaltung größerer Gattungen wie *Astragalus*, *Saxifraga*, *Ranunculus*, *Polygonum*, *Aster* usw., die eine phylogenetische Einheit bilden, ist daher von diesen Gesichtspunkten aus unhaltbar. Die Definitionen der Spezies, die von der Homozygotie oder der Konstanz oder der Erkennbarkeit der Verschiedenheit ausgehen, beruhen auf Kriterien, die entweder zu schwer feststellbar oder in den beiden letzten Fällen ungenügend sind. Die Art muß als eine phylogenetische Einheit aufgefaßt werden, die wiederum variiert; und der »einzige genaue Maßstab für den Fortschritt der Entwicklung ist in dem Grad der morphologischen Differenzierung gegeben.« Abgesehen von den Tropen darf eine neue Art deshalb erst nach langem

Beobachten ihres Verhaltens in der Natur als wirklich neu beschrieben werden. Die vielen in der letzten Zeit in Nordamerika beschriebenen Arten sind in der Natur gar nicht und im Herbar nur schwer wiederzuerkennen. — In der Nomenklatur sollte mehr Gewicht auf Zweckmäßigkeit und einer aus dem Namen schon zu erkennenden verwandtschaftlichen Stellung als auf die Priorität gelegt werden. Die allgemeine Anwendung trinomialer Bezeichnungen wird vorgeschlagen. Für die vorliegenden Monographien konnten die begonnenen Experimente (Verpflanzung und künstliche Veränderung des natürlichen Standortes), noch nicht erheblich ausgewertet werden, da sie erst nach Jahren Ergebnisse zeitigen. Dagegen wurden Messungen der Größen und Zahlen von Köpfchen- und Blütenteilen in größerem Umfange durchgeführt und diese variationsstatistischen Tabellen Arten beigedruckt. Ferner dienten zahlreiche und ausgedehnte Reisen und Untersuchungen in den Alpenstationen dem Studium dieser Gattungen. Alle behandelten Arten und viele Unterarten sind auf den Tafeln mit Analysen abgebildet; außerdem werden von allen Artgruppen Stammbäume gegeben.

Zwei von den behandelten Gattungen sind kürzlich auch erst in der »North American Flora« bearbeitet worden, *Artemisia* von Rydberg und *Atriplex* von Standley. Interessant ist ein Vergleich der Artenzahlen, die diese Autoren aus demselben Gebiet anerkennen: Hall und Clements führen von *Artemisia* 29 Arten an, gegen 120 bei Rydberg ohne die Arten der kleineren von ihm abgespaltenen Gattungen; für *Atriplex* sind die Zahlen 47 (gegen 103 bei Standley). Die Anordnung der Monographien ist die, daß zuerst eine kurze Geschichte der Gattungen und die Erörterung der Abgrenzung gegen die verwandten Gattungen gegeben wird. Dann folgt die Behandlung der Sektionen und ihrer Beziehungen zueinander, weiter die Diskussion der verwendbaren Merkmale und schließlich Schlüssel für die Sektionen und Arten. Auch jeder Sektion geht die Besprechung der phylogenetischen Beziehungen ihrer Arten voran, und ebenso werden bei jeder Art ihre Beziehungen zu den verwandten Arten auseinandergesetzt. Sehr wichtig sind die oft ausführlichen Angaben über die Lebensform, die Beschaffenheit des Standortes und die Begleitpflanzen, die ebenso wie die Nutzbarkeit jeder Beschreibung unter der besonderen Überschrift: Ecology and Uses angehängt werden. Ebenso wie bei den Arten erkennen die Verf. auch nur wenige Sippen als bedeutungsvollere Unterarten und Varietäten an; die meisten beschriebenen Formen werden am Schluß der Beschreibung in alphabetischer Folge als: minor variations and synonyms abgetan. So gibt es bei *Artemisia norvegica* 4 Unterarten gegen 15 minor variations, bei *A. vulgaris* ist das Verhältnis 15 zu 99, bei *Chrysothamnus nauseosus* 20 zu 83.

Artemisia wird so umgrenzt, daß *Sphaeromeria* Nuttall und *Chamartemisia* Rydberg mit *Tanacetum*, *Picrothamnus* Nutt. und *Artemisiastrum* Rydb. mit *Artemisia* vereinigt werden. *Crossostephium* Lessing, zu der Rydberg auch einige amerikanische Arten von *Artemisia* gestellt hatte, wird auf die asiatische *Cr. artemisioides* Less. reduziert. Die Arten werden auf die vier Sektionen *Abrotanum*, *Absinthium*, *Dracuncubus* und *Seriphidium* verteilt; die erstgenannte ist die primitivste, aus der sich die drei anderen z. T. vielleicht polyphyletisch entwickelt haben. Auf die oft sehr interessanten Einzelheiten genetisch-geographischer Natur, die bei der Behandlung der einzelnen Arten gegeben sind, kann hier natürlich nicht eingegangen werden.

Chrysothamnus und *Chondrophora* (Bigelovia) werden als verschiedene Gattungen anerkannt, da sie weniger Beziehungen zueinander aufweisen als *Chrysothamnus* zu *Haplopappus* und zwar namentlich zu *Ericameria*, die als Sektion zu *Haplopappus* gestellt wird, oder auch zu der Sektion *Macronema*.

Obione Gaertn., *Pterochiton* Torrey et Fremont und *Endolepis* Torr. werden zu *Atriplex* gezogen, während *Suckleya* Gray als besondere Gattung anerkannt wird. Im übrigen sind auch die Verf. bei *Atriplex* noch nicht zu einer Aufteilung in natürliche Sektionen gekommen, doch wird ein mutmaßlicher Stammbaum (S. 238) aufgestellt. Mattfeld.

Denis, M.: Les Euphorbiées des isles australes d'Afrique. 151 S. 8°. — Nemours 1921.

Diese Dissertation ist eine auf ein reiches, namentlich von Perrier de la Bâthie gesammeltes Material sich erstreckende Studie von 63 Arten der Gattung *Euphorbia* aus Madagaskar, den Maskarenen und anderen Inseln Malegassiens. Bei seinen Untersuchungen berücksichtigte der Verf. hauptsächlich das Fehlen oder Vorhandensein, sowie die Gestalt der Cyathiumblätter, das Geschlecht des Cyathiums, die Form der Frucht, das Verhalten des Kelches bei den weiblichen Blüten. Etwa 10 von anderen Autoren aufgestellte Arten wurden eingezogen, dagegen 11 neue Arten aufgestellt (*E. Humbertii, E. Antso, E. obcordata, E. caput aureum, E. biaculeata, E. pedilanthoides, E. Viguieri, E. mahafalensis, E. mangokyensis, E. xanthadenia, E. brachyphylla*). Ebenso konstant wie die Blütenverhältnisse sind die anatomischen Merkmale trotz des verschiedenartigsten Habitus der einzelnen Gruppen von *Euphorbia*. In jeder der klimatischen Zonen Madagaskars findet man eigentümliche Arten. In den östlichen Regionen mit feuchtem Klima behalten die baumartigen *Euphorbia* ihre Blätter; im südlichen Zentrum und namentlich im Südwesten wachsen die xerophytischen baumartigen sukkulenten oder dornigen *Euphorbia*. Die madagassischen *Euphorbia* sind entweder sehr eigenartige Endemismen oder sie sind mit afrikanischen Arten verwandt, seltener mit indischen. Während der nummulitischen Periode, in welcher Madagaskar mit dem afrikanischen Kontinent vereinigt war, hat sich *Euphorbia* mit dem afrikanischen *Anthostema* nach Madagaskar verbreitet, mit 3 Verwandtschaftskreisen, einem *Anisophyllum*, einem oder mehreren *Tithymalus* und einem oder mehreren Vorfahren von *Euphorbium*. Auf jeder Seite des Kanals von Mossambik haben sich xerophytische *Diacanthium* und *Tirucalli* entwickelt. Die baumartigen *Goniostema* sind die direkten Abkömmlinge der Gruppe *pro-Euphorbium*, welche sich unter einem tropischen Klima entwickelte. Auf Madagaskar finden sich 9 Arten der Sektion *Anisophyllum*, 17 *Goniostema*, 6 *Rhizanthium*, 12 *Diacanthium*, 9 *Tirucalli*, 3 *Tithymalus*. Auf Réunion und Mauritius sind nur die Sektionen *Anisophyllum*, *Goniostema* und *Tirucalli* vertreten. E.

Denis, M.: Sur le polymorphisme de l'Euphorbia stenoclada H. Baillon. Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. 7e série, T. IV. S. 133—141 mit 2 Fig. im Text und 2 Taf. — Caen 1921.

Nachdem Baillon 1886 *Euphorbia stenoclada* auf Grund des von Grandidier gesammelten Materials aufgestellt hatte, haben Constantin und Gallaud auf Grund anderer Materialien eine *E. cirsioides* aufgestellt und sowohl von dieser, wie auch von *stenoclada* einige Formen unterschieden. Verf. kommt nach Prüfung aller ihm zugänglichen Herbarmaterialien und lebender Pflanzen des Pariser botan. Gartens zu dem Resultat, daß *E. stenoclada* eine außerordentlich plastische Spezies ist, welche einen starken ontogenetischen und oekogenischen Polymorphismus aufweist. Je nach den Lebensbedingungen und Entwicklungsstadien kann die Pflanze mehr oder weniger fleischig und mehr oder weniger dornig sein. Junge Exemplare, namentlich solche, welche am Strand wachsen, sind sehr dornig. Wenn die Pflanze älter wird, werden die Stämme zylindrisch und unbewehrt. Auch auf den Inseln Europa und Juan de Nova wurde *E. stenoclada* nachgewiesen und zwar auf Europa in einer langdornigen, auf Juan de Nova in einer Fasziationsform. E.

Knoche, H.: Vagandi mos. Reiseskizzen eines Botanikers. I. Die kanarischen Inseln 1923. 304 S. 8° mit 24 Tafeln (meist photographische Vegetationsansichten und Landschaftsbilder) und 58 Illustrationen im Text. — Librairie Istra. Strasbourg.

Verf. hat vom Dezember 1915 bis Juni 1916 auf allen kanarischen Inseln, namentlich auf Tenerife sich aufgehalten und dabei 77 botanische Exkursionen unternommen,

die auf einer Übersichtskarte verzeichnet sind. Obwohl seit Christs »Frühlingsfahrt nach den kanarischen Inseln« (1886) mehrere Bücher und Abhandlungen über dieses interessante Florengebiet erschienen sind, kann doch dieses Buch jedem Botaniker, der sich längere Zeit auf den Inseln zu Studienzwecken aufzuhalten wünscht, angelegentlich empfohlen werden, da an der Hand dieser Exkursionsberichte das Auffinden und Bestimmen der an den einzelnen besuchenswerten Lokalitäten vorkommenden Pflanzen besonders erleichtert wird. Der erste Teil enthält eine knapp gefaßte Einleitung über die geologischen und klimatischen Verhältnisse, über die Eroberung der Inseln und die nach derselben eintretende Entwaldung und sonstige Veränderung der Vegetationsgrenzen durch Ziegen und Menschen, sowie über die fast von Generation zu Generation wechselnden Phasen des Ackerbaus.

Im zweiten Teil werden zunächst die mit dem nach weitgehender Vernichtung der ursprünglichen (tertiären) Waldvegetation fortschreitenden Ackerbau eingedrungenen zahlreichen Ackerunkräuter (zumeist mediterranen Ursprungs) angeführt und dann die Küstenregion, die Übergangsstufe, die Wolkenregion mit ihren Assoziationen besprochen. Verf. betont, daß in dem tiefen Schatten der Lorbeerwälder außer Farnen und Moosen nur wenig Pflanzen sich entwickeln konnten, dagegen zahlreiche auf den aus immergrünem Laub hervorragenden baumlosen Felsen sich erhielten. Dieser Pflanzenwuchs geht heute in den des gerodeten Waldes und der Übergangsstufe unmerklich über. In dem urbar gemachten Lande findet man in günstigen Winkeln, namentlich in Schluchten mehrere Farne, Senecio-Arten der Sektion *Pericallis* (Cinerarien), *Sempervivum* (*Aeonium*) *canariense*, welche als zuverlässige Zeugen der einstigen Bewaldung angesehen werden können. Wo immer das Sonnenlicht sich durch das dichte immergrüne Laub zwingen konnte, existierten Spuren einer Assoziation kleinerer Arten, die ständig einen Kampf ums Dasein führten, aber nach Entfernung des Laubdaches emporschossen, um einen üppigen Maqui zu bilden. So verhalten sich z. B.: *Viburnum rugosum*, *Rhamnus glandulosus*, *Rubus ulmifolius*, *Jasminum odoratissimum*, *Ixanthus viscosus*, *Phyllis nobla*, *Bystropogon canariensis*, *B. origanifolius*, *Cedronella canariensis*, *Daphne gnidium*, *Gesnouinia arborea*, *Canarina campanula*, einige *Leucophaea* u. a., während nach dem Niederhauen der Bäume *Viola odorata*, *V. silvestris*, *Geranium anemonifolium*, *Myosotis macrocalycina* ganz verschwanden. Wenn das Gleichgewicht einer Pflanzenformation gestört wird, bleiben stets genug Arten, die von eigentlicher »Bestimmung« des Areals (= Vocation Flahaults) zeugen. Die Gegenwart irgendeiner der oben erwähnten Arten würde genügen, um uns zu zeigen, wozu die Natur das Land bestimmt hat. Sehr verbreitete Anzeiger oder Zeugen ehemaligen Waldes sind *Davallia canariensis*, *Pteridium*, *Andryala pinnatifida*, *Hypericum canariense*, *Androsaemum Webbianum*. Die Gegenwart von *Cistus monspeliensis* in großen Beständen sieht der Verf. als Zeugen einer trockeneren Facies des Lorbeerwaldes an. Hingegen gilt ihm *Cistus Bertholletianus* als einziger Zeuge einstigen Bestandes von *Pinus canariensis*.

Es folgen nun die Vegetationsschilderungen von Tenerife, Palma, Hierro, Gomera, Gran Canaria, Fuertaventura, Lanzarote, von denen eine jede mit einer Karte abschließt, auf der das Areal der einzelnen Regionen eingetragen ist, so also von Tenerife: Lorbeer-Vokation (Areal des ehemaligen Lorbeerwaldes), Lorbeerwald (jetziges Areal), *Cistus monspeliensis* (an Stelle des ehemaligen trockenen Lorbeerwaldes), *Pinus canariensis*, *Juniperus phoenicea* (Übergangsstufe), Küstenformation, Region des Teyde.

Schließlich folgt das Verzeichnis der vom Autor gesammelten Arten, welches dadurch an Wert gewinnt, daß bei einer großen Anzahl von Arten kleine Kärtchen beigegeben sind, auf denen die von ihm selbst besuchten Standorte, sowie die von Pitard und Proust in ihrer Flora verzeichneten und die im Herbar von Montpellier vertretenen angegeben sind.

E.

Børgesen, F.: Contributions to the knowledge of the vegetation of the Canary Islands (Tenerife and Gran Canaria. With an appendix of **A. Wainio:** Lichenes teneriffenses. Mém. de l'Acad. royale des sc. et des lettres de Danemark, Copenhague, Sect. des sciences 8[me] série t. VI. n. 3. 116 S. 4⁰ mit 58 Fig. im Text. — København 1924.

Diese Abhandlung enthält die Resultate eingehender ökologischer Studien, welche der Verf. von Anfang Januar bis Mitte April 1921 auf Teneriffe und Gran Canaria machen konnte. Die meiste Zeit verbrachte er auf Teneriffe in St. Cruz und Puerto Orotava von Anfang Januar bis Ende Februar, die übrige Zeit in Gran Canaria. Zu bemerken ist, daß der Verf. die Reise hauptsächlich zum Zweck algologischer Studien unternommen hatte und zu diesen ökologischen Studien an der Landflora sich erst entschloß, als er mit derselben näher bekannt wurde, daß er ferner durch Erkrankung eine Zeitlang in seiner Arbeitsfähigkeit geschwächt war und daß sowohl der Winter wie der Frühling 1920/21 sehr trocken waren und viele Arten, insbesondere Therophyten, schlecht oder gar nicht entwickelt waren. Es werden hauptsächlich behandelt von der unteren Region die Vegetation des sandigen Strandes, die Vegetation der Dünen, der felsigen Küste, der trockenen Ebenen und Hügel, der felsigen Abhänge, der Lava; von der montanen Region der Lorbeerwald und das anschließende Maqui, der Kiefernwald. Der Verf. stellt bei jeder dieser Formationen (von Tenerife und Gr. Canaria) eine Liste der ihm bekannt gewordenen Arten auf mit Angabe der Lebensform, welcher sie zugehören und bestimmt dann, wieviel Prozente von jeder Lebensform in der Formation vertreten sind. Auch wird die Organisation mehrerer ökologisch interessanter Arten besprochen und durch Abbildungen erläutert. Eine sehr wertvolle Beigabe sind die zahlreichen, zum Teil in großem Format hergestellten Ansichten einzelner Assoziationen. Zu bedauern ist es, daß Verf. sowie einige andere Autoren, welche über die Vegetation von Tenerife geschrieben haben, den schönen Lorbeerwald oberhalb Taganana nicht gesehen haben.

E.

Beauvisage, L.: Contribution à l'étude anatomique de la famille des Ternstroemiacées. Thèse Fac. de Sc. de Poitiers (470 S., 229 Figuren). — Tours 1920.

Die vorliegende umfangreiche und reich illustrierte, anatomisch-systematische Arbeit, die uns bisher nicht zugänglich gewesen ist und daher erst jetzt besprochen werden kann, geht weit über den Rahmen dessen hinaus, was der Titel angibt. Denn die Ausführungen des Verf.s beschränken sich nicht auf eine rein deskriptive Darstellung der anatomischen Verhältnisse der einzelnen Gattungen der *Ternstroemiaceae* (= *Theaceae*) auf möglichst breiter Basis, sondern der Verf. erstrebt weiterhin durch seine vergleichend-anatomischen Untersuchungen und unter Heranziehung und Verwertung der bisher bekannten morphologischen Tatsachen eine natürliche Umgrenzung der Familie und innerhalb dieser eine befriedigende systematische Einteilung und Gliederung, die die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen berücksichtigt. Außerdem erstrecken sich die Darlegungen auch auf die anatomischen Verhältnisse und die sich daraus ergebenden verwandtschaftlichen Beziehungen aller der Gattungen, die früher oder bis jetzt z. T. als mehr oder weniger zweifelhaft zu den *T.* gestellt wurden, vom Verf. aber — oder auch schon von früheren Autoren — anderweitig untergebracht werden. Dabei geht Verf. auch verschiedentlich auf die anatomische Ausbildung, die systematische Einteilung und die verwandtschaftlichen Beziehungen derjenigen Familien näher ein, zu denen diese fraglichen Gattungen gestellt werden müssen, so auf die *Marcgraviaceae*, *Guttiferae*, *Caryocaraceae*, *Chlaenaceae*, *Dilleniaceae*, *Stachyuraceae*, *Flacourtiaceae*. Mithin ist die vorliegende Arbeit nicht nur für die Anatomie und Systematik der *T.* von größter

Wichtigkeit, sondern auch für viele andere Familien der *Parietales* und für die verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb dieser Reihe.

Das 1. Kapitel, in dem zunächst die historische Entwicklung unserer systematischen Kenntnisse über die *T.* kurz dargestellt wird, behandelt vor allem die zu den verschiedenen Zeiten publizierten Einteilungsversuche (De Candolle, Endlicher, Bentham et Hooker, Baillon, Szyszylowicz) und den Wechsel in der Umgrenzung unserer Familie. Ferner werden daran anschließend unsere bisherigen Kenntnisse von der Histologie und Anatomie der *T.* zusammengestellt.

Das 2. umfangreiche Kapitel bespricht die Morphologie und Anatomie der verschiedenen Gattungen, die als *T.* anerkannt werden. Auf Grund anatomischer Argumente schließt sich der Verf. der von Urban vorgeschlagenen Aufteilung der Gattung *Eurya* in die Gattungen *Cleyera*, *Eurya*, *Ternstroemiopsis* und *Freziera* an und folgt auch Pitard, der *Gordonia* in die Gattungen *Lacathea*, *Gordonia* und *Nabiasodendron* auflöste. Die anderen hier behandelten Gattungen sind: *Ternstroemia*, *Anneslea*, *Adinandra*, *Visnea*, *Schima*, *Pyrenaria*, *Haemocharis*, *Camellia*, *Thea* und *Stewartia*. Bezüglich *Camellia* und *Thea* kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß diese Gattungen anatomisch nicht voneinander zu trennen sind. Bei allen diesen Gattungen werden zunächst die morphologischen Merkmale angeführt und eine — allerdings nicht immer vollständige und kritische — Liste der bisher bekannten Arten nebst kurzer Angabe ihrer Verbreitung gegeben. Den weitesten Raum nimmt jedesmal die Beschreibung der anatomischen Verhältnisse auf Grund der eigenen Untersuchungen des Verf.s ein. Wie daraus hervorgeht, hat Verf. von jeder Gattung möglichst eine größere Anzahl von Arten untersucht, so daß die anatomische Differenzierung innerhalb jeder Gattung zutage tritt. Auch wurden nicht nur Blatt und Stengel, sondern auch alle übrigen zur Verfügung stehenden Organe der Pflanzen (Blattstiel, Blütenstiel, Blütenorgane, Frucht, Fruchtstiel, Same) studiert. Neben den Habitusbildern und Blütenanalysen ist vor allem noch auf die sorgfältigen anatomischen Zeichnungen hinzuweisen, die diesem Kapitel beigegeben sind und zur Erläuterung der Darstellung wesentlich beitragen.

Im 3. Abschnitt stellt Verf. die anatomischen Charaktere der *T.* zusammen. Es geht daraus hervor, wie die einzelnen Gewebe innerhalb der Familie aufgebaut sind und welche Verschiedenheiten die einzelnen Organe bezüglich ihres anatomischen Aufbaues zeigen. Auf Einzelheiten dieser Darlegungen kann im Rahmen dieses Referates nicht näher eingegangen werden.

Das 4. Kapitel (250 S.) bespricht die Morphologie und Anatomie und die sich daraus ergebende systematische Stellung derjenigen Gattungen, die früher in Beziehung zu den *T.* gebracht wurden, jedoch nach der Meinung des Verf.s nicht in diese Familie gehören. Die einzelnen Gattungen werden ebenso ausführlich behandelt, wie die Gattungen im 2. Kapitel, und durch zahlreiche (137) Figuren illustriert. Wenn man auch bezüglich der verwandtschaftlichen Beziehungen öfters etwas anderer Meinung sein kann, so verdienen doch die Ausführungen des Verf.s um so mehr Beachtung, als auch viele Gattungen der den *T.* nahestehenden Familien in die Untersuchungen einbezogen wurden und dadurch ein Vergleich der betreffenden Familien erleichtert wird.

Pelliciera unterscheidet sich von den *T.* durch verschiedene anatomische und morphologische Merkmale und wird daher als Vertreter einer eigenen Familie (*Pellicierées*) angesehen, die zwar den *T.* sehr nahe steht, aber zu den *Marcgraviaceae* hinüberleitet.

Die Ansicht, daß *Marcgravia*, *Norantea*, *Ruyschia* und *Souroubea* als besondere Familie der *Marcgraviaceae* von den *T.* abzutrennen ist, geht auch aus der anatomischen Struktur dieser Gattungen hervor. Verf. zeigt jedoch, daß diese Familie den *T.* und *Pellicieraceae* direkt anzuschließen ist und nicht durch die *Quiinaceae* von ihnen getrennt werden darf. Die drei Familien sind in der Reihenfolge *T.—Pellicieraceae—Marcgraviaceae* anzuordnen.

Bonnetia und *Archytaea* sind nach dem Verf. auf Grund ihrer Anatomie mit derselben Berechtigung wie die *Stachyuraceae*, *Caryocaraceae* und *Marcgraviaceae* von den *T.* als besondere Familie (*Bonnetiaceae*) abzuzweigen. Sie sind mit den *T.* und durch *Kielmeyera* mit den *Guttiferae* verwandt.

Medusagyne gehört weder zu den *T.* noch zu den *Guttiferae.* Anatomisch ist sie mit *Archytaea* äußerst nahe verwandt, so daß Verf. sie als dritte Gattung an das Ende der *Bonnetiaceae* stellt.

Bezüglich *Kielmeyera*, *Mahurea*, *Caraipa*, *Marila* und *Haploclathra* stimmt Verf. auf Grund seiner anatomischen Befunde der Ansicht Englers bei, daß diese Gattungen zu den *Guttiferae* gehören und hier die Gruppe der *Kielmeyeroideae* zu bilden haben. Die übrigen Gruppen der Familie schließen sich in der Reihenfolge *Clusieae*, *Garcinieae*, *Moronobeae*, *Calophylleae* an. Die *Hypericoideae* Englers dagegen weichen durch mehrere wichtige anatomische Charaktere von den *Guttiferae* in der obigen Umgrenzung ab und sind infolgedessen nach dem Verf. besser als eigene Familie (*Hypéricacées*) zwischen die *Guttiferae—Calophylleae* und die *T.* zu stellen.

Die auf Szyszylowicz zurückgehende Abtrennung der Gattungen *Caryocar* und *Anthodiscus* von den *T.* als besondere Familie der *Caryocaraceae* wird auch durch ihre Anatomie bestätigt. Doch hält Verf. ihre Stellung zwischen den *Ochnaceae* und *Marcgraviaceae* für unrichtig, vielmehr gehört die Familie in die Nähe der *T.* und zeigt gewisse Verwandtschaften mit den *Chlaenaceae* und *Dipterocarpaceae.*

Eremolaena gehört, was auch schon Schumann ausgesprochen hat, sicherlich zu den *Chlaenaceae.* An Stelle der Schumannschen Einteilung dieser Familie schlägt Verf. folgende Anordnung der Gattungen als natürlichere vor: *Leptolaena*, *Sarcolaena*, *Rhodolaena*, *Schizolaena*, *Xerochlamys*, *Eremolaena*, *Xyloolaena.* Verwandtschaftlich sollen die *Chlaenaceae* den *Dipterocarpaceae* näher stehen als den *T.* — Ref. möchte an dieser Stelle darauf hinweisen, daß Engler (Syllabus 1919) diese sehr eigenartige Familie aus den *Parietales* ausschließt und zu den *Malvales* stellt!

Actinidia und *Saurauja* erweisen sich als echte *Dilleniaceae*, werden aber infolge ihres ähnlichen anatomischen Aufbaues im Gegensatz zu Gilg in eine einzige Gruppe (*Actinidiées*) zusammengefaßt, die dann noch durch Aufnahme der Gattungen *Clematoclethra* und *Trematanthera* erweitert wird. Die von Gilg unter Zugrundelegung morphologischer Tatsachen begründete Einteilung der anderen Gruppe der *Dilleniaceae* — der *Dillenioideae* — in die 4 Untergruppen *Tetracereae*, *Hibbertieae*, *Acrotremae* und *Dillenieae* stimmt auch mit den anatomischen Befunden des Verf.s überein. (*Trematanthera* ist neuerdings durch Diels (1922) eingezogen worden, da sie mit *Saurauja Dufaurii* synonym ist.)

Die Abtrennung der Gattung *Stachyurus* von den *T.* durch Gilg ist auch anatomisch vollauf berechtigt. Verwandtschaftlich weist Verf. dieser kleinen Familie einen Platz zwischen den *T.* und *Dilleniaceae* zu.

Asteropeia zeigt zwar morphologisch manche Anklänge an die *T.*, doch sprechen die anatomischen Befunde des Verf.s gegen eine solche systematische Stellung und nähern die Gattung den *Flacourtiaceae.* Verf. schlägt daher vor, *Asteropeia* in diese Familie aufzunehmen und als besondere Gruppe (*Asteropeieae*) zwischen die *Scolopieae* und *Homalieae* zu stellen.

Bei *Microsemma* sind anatomisch keinerlei Beziehungen zu den *T.*, *Flacourtiaceae* oder *Thymelaeaceae*, zu denen die Gattung gestellt worden ist, zu beobachten. Dagegen zeigt Verf., daß die gleichen anatomischen Charaktere bei der zu den *Prockieae* gehörigen Gattung *Solmsia* auftreten. Die *Prockieae* faßt Verf. als *Tiliaceae* auf, während sie gewöhnlich als *Flacourtiaceae* angesehen werden. Diese Befunde stehen im Widerspruch zu den Untersuchungen Gilgs (1906), der nachwies, daß *Microsemma* zu den *Thymelaeaceae* gehört.

Bei *Strasburgeria*, die neuerdings als besondere Familie betrachtet wird, konnte Verf. die anatomischen Merkmale der *Ochnaceae* auffinden. Es werden deshalb die *Strasburgerieae* als eigene Gruppe an das Ende der *Albuminosae* innerhalb der *Ochnaceae* gestellt.

Pentaphylax zeigt anatomisch keinerlei Beziehungen zu den *T.* oder den *Clethraceae*, dagegen gewisse Ähnlichkeit mit den *Cyrillaceae* und *Aquifoliaceae* (= *Ilicineae* des Verf.s). Es ist daher die Ansicht Englers, daß *Pentaphylax* eine kleine selbständige Familie in der Nähe dieser beiden Familien bildet, nunmehr auch anatomisch begründet.

Trimenia, die Baillon von den *T.* zu den *Monimiaceae* stellte, gehört auch anatomisch ohne Zweifel zu dieser Familie. Der anatomische Bau von *Trimenia* veranlaßt den Verf. jedoch, die Gattung in die Nähe von *Nemuaron* und *Laurelia* zu bringen und nicht neben *Amborella* zu stellen, wie Pax es tut.

Bezüglich der systematischen Stellung von *Sladenia*, die in die Nähe der *T.* zu gehören scheint, kommt Verf. zu keinem abschließenden Resultat. Gilg rechnet die Gattung zu den *Dilleniaceae*!

Zweifelhaft bleibt auch die Gattung *Nesogordonia* (Madagaskar), von der bisher nur sehr lückenhaftes Material vorliegt. Auf keinen Fall gehört sie zu den *T.* Dagegen klingen ihre anatomischen Charaktere vielfach an die *Tiliaceae* an, doch hat sie auch manche Merkmale mit den *Chlaenaceae* gemein.

Makokoa gehört nach dem Verf. anatomisch weder zu den *T.* noch zu den *Thymelaeaceae*. Dagegen soll es nicht unmöglich sein, daß sie zu den *Flacourtiaceae* oder *Tiliaceae* gehört. Hierzu möchte Ref. anführen, daß Gilg 1899 den Nachweis erbrachte, daß *Makokoa* als Synonym zu der *Thymelaeaceen*-Gattung *Octolepis* zu stellen ist. Verf. geht auf diese Arbeit nicht ein!

Das 5. Kapitel behandelt zunächst die Gruppierung der verschiedenen Gattungen der *T.* Verf. teilt die Familie jetzt in die *Ternstroemieae* und *Theeae*. Die erstere Gruppe wird weiter gegliedert in 1. *Euternstroemieae* mit *Ternstroemia* und *Anneslea*, 2. *Adinandreae* mit *Adinandra*, *Visnea*, *Cleyera*, *Eurya*, *Ternstroemiopsis* und *Freziera*, 3. *Schimeae* mit *Schima*, *Lacathea* und *Gordonia*. Die *Theeae* werden eingeteilt in 1. *Haemocharideae* mit *Nabiasodendron*, *Pyrenaria* und *Haemocharis*, 2. *Camellieae* mit *Camellia*, *Thea* und *Stewartia*.

Weiter wird in diesem Abschnitt auf die verschiedenen verwandtschaftlichen Beziehungen der *T.* eingegangen. Am Schluß werden kurz die wichtigsten morphologischen und anatomischen Charaktere sowie die daraus abgeleitete systematische Stellung der in Kapitel 4 behandelten zweifelhaften Gattungen zusammengestellt. Melchior.

Heil, H.: Die Bedeutung des Haustoriums von Arceuthobium. Zentralbl. f. Bakt. 1923, Bd. 59, S. 26—55, 21 Fig. (Dissertation Frankfurt a. M.).

Vorliegende Dissertation behandelt die Anatomie des Haustoriums eines Vertreters der Gattung *Arceuthobium*, und zwar von *A. abietis religiosae*, einer neuen Art aus Mexiko vom Popocatepetl, sowie die Einwirkungen und Beziehungen dieses Parasiten auf und zu der Wirtspflanze (*Abies religiosa*). Verf. kommt zu folgenden Ergebnissen, die in vielen Punkten mit den uns von unserer Mistel (*Viscum album*) her bekannten Tatsachen übereinstimmen.

Die reichverzweigten und mannigfach gewundenen Rindenstränge von *Arceuthobium* lösen bei ihrem Vordringen in der Rinde des Wirtes dessen Parenchymzellwände auf, während die Steinzellen zunächst eingeschlossen und dann erst allmählich aufgelöst werden. Der anatomische Bau der Spitze des Rindenstranges konnte leider nicht vollkommen geklärt werden, doch scheinen die pinselartig verlängerten und auseinandergehenden Zellen, wie sie bei *Viscum* vorkommen, hier zu fehlen. — Die Senker dringen aktiv nur bis zum Kambiumring des Wirtes vor und halten dann mit dem Dickenwachs-

tum des letzteren gleiches Tempo, lösen aber die Tracheiden usw. des Wirtsholzes niemals auf. Vielfach reizen die Senker das Kambium des Wirtes zur Wundparenchymbildung. Die dickwandigen Parenchymzellen und die Tracheiden des Senkers treten mit den Tracheiden und Markstrahlzellen des Wirtes in Tüpfelverbindung. Es wird so ein vollkommener Anschluß der Zellen des Senkers an das Wasserleitungssystem des Wirtes hergestellt, ohne daß jedoch hierbei eine direkte Kommunikation der Zellumina durch Auflösen der Schließhäute stattfindet. *Arceuthobium abietis religiosae* ist daher ein Halbparasit, der allem Anschein nach lediglich Wasser mit den darin gelösten Nährsalzen aus der Wirtspflanze aufnimmt.

Bezüglich der morphologischen Natur des Haustoriums von *Arceuthobium* ist Verf. der Ansicht, daß es als ein vollständig metamorphosiertes Wurzelsystem aufgefaßt werden kann, das durch seine eigene Ausbildung wenig gemeinsame Merkmale mit der typischen Wurzel hat. Die Verzweigung des Haustoriums soll durch Gabelung erfolgen, wobei die Gabeläste ihrer Funktion und dem Ort ihres Wachstums nach gleiche Ausbildung bei der Rindenstrangverzweigung oder ungleiche als Rindenstränge und Senker zeigen.

Melchior.

Handel-Mazetti, H.: Plantae novae Sinenses, diagnosibus brevibus descriptae. — Akad. Anzeiger Akad. Wissenschaft. Wien. Nr. 4 u. folg. (1920—1924).

Die Durcharbeitung der reichen, von H. Freiherrn v. Handel-Mazetti während seines mehrjährigen Aufenthaltes in China angelegten Pflanzensammlungen hat, wie zu erwarten war, eine große Anzahl neuer Arten ergeben, deren Beschreibungen von ihrem Sammler und Bearbeiter in fortlaufender Reihenfolge in dem Akademischen Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien veröffentlicht werden. Wegen ihrer großen Wichtigkeit sei im Folgenden eine chronologisch geordnete Zusammenstellung aller bisher publizierter Novitäten gegeben; es bedeuten dabei die ersten Zahlen den Zeitpunkt der Veröffentlichung, dann folgt die Nummer des Akademischen Anzeigers, weiter Familien- und Artnamen sowie Standort mit Höhenangabe. Der Autor ist in den meisten Fällen Handel-Mazetti selbst; in den wenigen Fällen, wo dies nicht zutrifft, ist der Autor besonders genannt.

5.	Febr.	1920.	n.	4.	Caryoph.	*Arenaria Schneideriana*,	Yünnan	bor.	occ.	4400—4700 m
5.	»	»	»	4.	»	» *reducta*	»	»	»	4400—4700 »
5.	»	»	»	4.	»	» *Weissiana*	»	»	»	4400—4700 »
5.	»	»	»	4.	Ranunc.	*Ranunculus micronivalis*	»	»	»	4400—4700 »
5.	»	»	»	4.	Papav.	*Meconopsis leonticifolia*	»	»	»	4300—4500 »
12.	»	»	»	5.	»	*Corydalis Kokiana*	»	»	»	4000 »
12.	»	»	»	5.	Saxifr.	*Saxifr.* (Hirc.) *omphalodifolia*	»	»	»	3800 »
12.	»	»	»	5.	Cyp.	*Cobresia Stiebritziana*	»	»	»	4400—4700 »
11.	März	»	»	8.	Papav.	*Corydalis hemidicentra*	»	»	»	4400—4600 »
11.	»	»	»	8.	Primul.	*Primula dschungdienensis*	»	»	»	3350 »
11.	»	»	»	8.	»	» *cyclostegia*	»	»	»	4400—4700 »
11.	»	»	»	8.	Scroph.	*Pedicularis parvifolia*	»	»	»	4400—4700 »
21.	April	»	»	9.	Laur.	*Cinnamomum Jensenianum*,	Hunan	austr.	occ.	950—1300 »
21.	»	»	»	9.	Rutac.	*Fagara gigantea*	»	»	»	1150—1250 »
21.	»	»	»	9.	Orch.	*Liparis Pauliana*	»	»	»	1180—1280 »
22.	»	»	»	10.	Scroph.	*Pedicularis dolichocymba*,	Yünnan	bor.	occ.	4200 »
22.	»	»	»	10.	»	» *aequibarbis*	»	»	»	3600 »
22.	»	»	»	10.	»	» *pseudoversicolor*	»	»	»	4300—4500 »
14.	Mai	»	»	12.	Caryoph.	*Arenaria Friedericae*	»	»	»	4400—4700 »
14.	»	»	»	12.	Umbell.	*Haplosphaera phaea*	»	»	»	3800 »

14.	Mai	1920.	n. 12.	Comp.	*Saussurea centiloba*	Yünnan bor. occ.	3500 m
14.	»	»	» 12.	»	» *Wettsteiniana*	» » »	3500—4100 »
17.	Juni	»	» 15.	Primul.	*Primula refracta,*	»	2300 »
17.	»	»	» 15.	Gentian.	*Gentiana epichysantha*	» » »	3500—4000 »
17.	»	»	» 15.	Comp.	*Cremanthodium microcephalum*	» » »	4500 »
17.	»	»	» 15.	Liliac.	*Allium funckiaefolium,*	Hupeh	
17.	»	»	» 15.	Gram.	*Festuca Vierhapperi,*	Yünnan bor. occ.	3500 »
14.	Okt.	»	» 19.	Gram.	*Arundinaria brevipaniculata,*	Setschwan mer. occ.	2800 »
14.	»	»	» 19.	Erioc.	*Eriocaulon Schochianum,*	Yünnan	1890—2100 »
14.	»	»	» 19.	Primul.	*Primula hypoleuca*	»	1890 »
14.	»	»	» 19.	Borrag.	*Antiotrema Dunnianum*	»	2700 »
14.	»	»	» 19.	»	*Bothriospermum hispidissimum*	»	1900 »
14.	»	»	» 19.	Convolv.	*Cardiochlamys sinensis*	»	1000 »
14.	»	»	» 19.	Apoc.	*Alstonia paupera*	»	1300 »
14.	»	»	» 19.	Urtic.	*Elatostema longistipulum,*	Tonkin	180 »
14.	»	»	» 19.	»	*Pilea Dielsiana*	Yünnan	2300 »
2.	Dez.	»	» 25.	Ranunc.	*Paeonia oxypetala,*	Setschwan austr. occ.	2700 »
2.	»	»	» 25.	Meliac.	*Cedrela mollis*	Yünnan	1100 »
2.	»	»	» 25.	Rosac.	*Rubus trichopetalus,*	Setschwan	2450 »
2.	»	»	» 25.	»	» *subtibetanus*	»	2250 »
2.	»	»	» 25.	Caprif.	*Lonicera Guebriantiana,*	Setschwan austr. occ.	2700 »
2.	»	»	» 25.	Primul.	*Primula cylindriflora*	Setschwan	2700 »
2.	»	»	» 25.	Asclep.	*Ceropegia yünnanensis,*	Yünnan bor. occ.	1950 »
2.	»	»	» 25.	Liliac.	*Rhodea urotepala,*	Setschwan	2700 »
2.	»	»	» 25.	Gram.	*Anthaenantia asiatica,*	Setschwan austr. occ.	2000 »
2.	»	»	» 25.	»	*Hierochloë pallida*	»	2700 »
2.	»	»	» 25.	Orchid.	*Epipactis Handelii* Schltr.,	Yünnan	1700 »
16.	»	»	» 27.	Eric.	*Rhododendron hirsuticostatum*	Setschwan austr. occ.	2200—2500 »
16.	»	»	» 27.	Eric.	*Rhododendron ningyüenense*	» » »	2700—3200 »
16.	»	»	» 27.	Comp.	*Petasites versipilus*	» » »	2600 »
16.	»	»	» 27.	Cyp.	*Cobresia Lolonum*	» » »	2600—2700 »
16.	»	»	» 27.	»	» *Kükenthaliana*	»	
10.	Febr.	1921.	» 4.	Begon.	*Begonia Handelii* Irmscher	Tonkin	180 »
10.	»	»	» 4.	Eric.	*Rhododendron Amundsenianum,*	Setschwan austr. occ.	39900 »
10.	»	»	» 4.	Eric.	*Rhododendron cucullatum*	»	3900—4250 »
10.	»	»	» 4.	»	» *hexamerum*	»	2200—2700 »
12.	Mai	»	» 12.	Morac.	*Morus Wittiorum,*	Hunan austr. occ.	900—1000 »
12.	»	»	» 12.	Magnol.	*Michelia platypetala*	»	950 »
12.	»	»	» 12.	Lardiz.	*Hollboellia marmorata*	Yünnan	2000 »
12.	»	»	» 12.	»	*Stauntonia brachyanthera,*	Hunan austr. occ.	400 »
12.	»	»	» 12.	Saxifr.	*Itea oblonga,*	Kiangsi occ.	600 »
12.	»	»	» 12.	»	» *glutinosa*	Hunan	1250—1350 »
12.	»	»	» 12.	Ros.	*Rubus Prandianus*	»	200—300 »
12.	»	»	» 12.	Verben.	*Schnabelia oligophylla*	»	200 »
12.	»	»	» 12.	Rub.	*Oldenlandia speciosa,*	Kweitschou or.	600—950 »
12.	»	»	» 12.	Cucurb.	*Momordica meloniflora,*	Hunan	700 »
14.	Juli	»	» 18.	Magnol.	*Michelia microtricha*	Yünnan	
14.	»	»	» 18.	Laur.	*Actinodaphne crassa*	Hunan	550 »
14.	»	»	» 18.	»	*Phoebe hunanensis*	»	550—650 »

14.	Juli	1921.	n.	18.	Ros.	*Sorbus nubium*	Hunan	1250—1380 m
14.	»	»	»	18.	Celastr.	*Evonymus pachycladus*	Setschwan austr. occ.	3250 »
14.	»	»	»	18.	»	» *euscaphis*	Hunan austr. occ.	450 »
14.	»	»	»	18.	»	*Chaydaia crenulata*	Kweitschou or.	950 »
14.	»	»	»	18.	Icac.	*Mappianthus iodoides*	Hunan austr. occ.	400 »
14.	»	»	»	18.	Sabiac.	*Meliosma paupera*	Kweitschou austr. occ.	350—400 »
14.	»	»	»	18.	Clethr.	*Clethra Brammeriana*	Kiangsi occid.	660 »
14.	»	»	»	18.	Eric.	*Rhododendron atentsiense*	Yünnan bor. occ.	4000 »
14.	»	»	»	18.	»	» *rivulare*	Kweitschou	750—900 »
14.	»	»	»	18.	»	» *rufohirtum*	Yünnan	2000 »
14.	»	»	»	18.	Scroph.	*Paulownia Rehderiana*	Kiangsi occ.	600 »
13.	Okt.	»	»	19.	Leg.	*Wistaria praecox*	Hunan	100—150 »
13.	»	»	»	19.	Euph.	*Andrachne Lolonum*	Setschwan austr. occ.	2450 »
13.	»	»	»	19.	»	» *attenuata*	Kweitschou	1050 »
13.	»	»	»	19.	Sabiac.	*Meliosma pannosa*	»	350—800 »
13.	»	»	»	19.	Theac.	*Gordonia hirta*	»	600 »
13.	»	»	»	19.	»	*Wikstroemia alba*	Hunan austr.	100 »
13.	»	»	»	19.	Elaeagn.	*Elaeagnus Schnabeliana*	»	30 »
15.	Dez.	»	»	26.	Morac.	*Ficus comata*	Kweitschou	400 »
15.	»	»	»	26.	»	» *leucodermis*	Hunan austr. occ.	1000—1200 »
15.	»	»	»	26.	Apocyn.	*Trachelospermum brevistylum*	Hunan	1000—1300 »
15.	»	»	»	26.	Convolv.	*Porana microsepala*	Yünnan	
15.	»	»	»	26.	Verben.	*Callicarpa grisea*	Kiangsi occ.	600 »
15.	»	»	»	26.	»	*Premna crassa*	Kweitschou austr. occ.	580 »
15.	»	»	»	26.	»	» *anthopohamica*	» » »	900 »
15.	»	»	»	26.	»	» *glandulosa*	Yünnan	
15.	»	»	»	26.	Rubiac.	*Adina asperula*	»	
15.	»	»	»	26.	»	*Tricalysia lutea*	Hunan	70—150 »
9.	März	1922.	n.	7.	Filic.	*Dryopteris Schneideriana*	Setschwan austr. occ.	2000 »
9.	»	»	»	7.	Selag.	*Selaginella Zahlbruckneriana*	Hunan » »	1200 »
9.	»	»	»	7.	»	» *praticola*	» » »	
9.	»	»	»	7.	Betul.	*Alnus trabeculosa*	»	50—300 »
9.	»	»	»	7.	Fagac.	*Lithocarpus paniculata*	»	900—1300 »
9.	»	»	»	7.	»	*Quercus Jenseniana*	»	1050 »
9.	»	»	»	7.	»	» *picta*	Kweitschou	650 »
9.	»	»	»	7.	Ulm.	*Celtis hunanensis*	Hunan	200 »
9.	»	»	»	7.	Morac.	*Ficus caesia*	Kweitschou austr. occ.	900 »
9.	»	»	»	7.	»	» *sordida*	» or.	350 »
9.	»	»	»	7.	Saxifr.	*Pileostegia tomentella*	Kwangtung sept.	300 »
9.	»	»	»	7.	Hippocr.	*Salacia sessiliflora*	Kweitschou austr. occ.	1400 »
9.	»	»	»	7.	Dillen.	*Actinidia Melliana*	Kwangtung sept.	800 »
9.	»	»	»	7.	Theac.	*Camellia fluviatilis*	»	
9.	»	»	»	7.	»	» *Melliana*	»	700—800 »
11.	Mai	»	»	12.	Laur.	*Phoebe blepharopus*	»	800 »
11.	»	»	»	12.	Rosac.	*Eriobothrya Brackloi*	»	800 »
11.	»	»	»	12.	»	*Photinia consimilis*	Hunan	250 »
11.	»	»	»	12.	Sapind.	*Eurycorymbus austrosinensis*	Kweitschou	600—800 »
11.	»	»	»	12.	Theac.	*Adinandra acutifolia*	»	450—1170 »
11.	»	»	»	12.	Melast.	*Blastus Ernae*	Kwangtung	
11.	»	»	»	12.	»	» *longiflorus*	»	200—600 »
11.	»	»	»	12.	»	» *spathulicalyx*	Kweitschou or.	600—900 »

11. Mai 1922.	n. 12.	Cornac.	*Alangium Handelii* Schnarf	Hunan austr. occ.	1100	m
11. » »	» 12.	Myrsin.	*Embelia rudis*	Kiangsi	600—700	»
11. » »	» 12.	Styrac.	*Melliodendron xylocarpum*	Kwangtung sept.	250—1000	»
11. » »	» 12.	Oleac.	*Jasminum pentaneurum*	» »	300	»
11. » »	» 12.	Verben.	*Calliocarpa aspera*	» »	900	»
11. » »	» 12.	»	*Clerodendron kwangtungense*	» »	800	»
11. » »	» 12.	Rubiac.	*Wendlandia rotundifolia*	»		
6. Juni »	» 17.	Fag.	*Quercus nubium*	Hunan austr. occ.	1200	»
6. » »	» 17.	Crassul.	*Sedum pleurogynanthum*	Setschwan austr. occ.	4450	»
6. » »	» 17.	Saxif.	*Saxifraga muliensis*	»	4630	»
6. » »	» 17.	Rosac.	*Pleiosepalum gombalanum*	Yünnan bor. occ.	4100	»
6. » »	» 17.	Comp.	*Ligularia paradoxa*	Setschwan	4100	»
6. » »	» 17.	Cyp.	*Carex glossostigma*	Hunan austr. occ.	1420	»
14. Dez. »	» 26.	Ranunc.	*Delphinium tsarongense*	Tibet austr. or.	4600	»
14. » »	» 26.	Crucif.	*Pegaeophyton sinense* Hayek et Hand.-Mzt.	Yünnan		
14. » »	» 26.	»	*Solms-Laubachia minor*	Setschwan austr. occ.	4325	»
14. » »	» 26.	Papav.	*Meconopsis Ouvrardiana*	Yünnan bor. occ.	4400	»
14. » »	» 26.	Saxifr.	*Schizophragma crassum*	» » »	2900	»
14. » »	» 26.	»	*Tirpitzia candida*	Kweitschou	600—1400	»
14. » »	» 26.	Primul.	*Omphalogramma minus*	Yünnan bor. occ.	4000	»
14. » »	» 26.	»	*Primula Valentiniana*	» » »	4000	»
14. » »	» 26.	»	» *Genestieriana*	» »	4000	»
14. » »	» 26.	Scroph.	*Pedicularis tricolor*	» »	3400—3600	»
14. » »	» 26.	»	» *lophocentra*	Setschwan austr. occ.	4300	»
14. » »	» 26.	»	*Lagotis incisifolia*	» » »		
14. » »	» 26.	Comp.	*Leontopodium muscoides*	Yünnan bor. occ.		
14. » »	» 26.	Liliac.	*Tupistra fimbriata*	» » »	2600	»
14. » »	» 26.	Orchid.	*Coelogyne taronensis*	» » »	2400—2600	»
7. Juni 1923.	n. 13.	Isoet.	*Isoetes hypsophila*	» » »	3600	»
7. » »	» 13.	Menisp.	*Tinospora* (?) *gibbericaulis*	Yünnan	200	»
7. » »	» 13.	Rosac.	*Pirus Melliana*	Kwangtung	500—1000	»
7. »	» 13.	Theac.	*Adinandra glischroloma*	»	500—900	»
7. » »	» 13.	Combret.	*Terminalia imbricata*	Yünnan bor. occ.	2075	»
7. » »	» 13.	Eric.	*Rhododendron persicinum*	» » »	3400	»
7. » »	» 13.	Primul.	*Primula Gagnepainiana*	» » »	4200	»
7. » »	» 13.	Scroph.	*Pedicularis aloensis*	» » »	3800	»
7. » »	» 13.	»	» *bambusetorum*	» » »	3300—3400	»
7. » »	» 13.	Comp.	*Saussurea semifasciata*	» » »	3875	»
7. » »	» 13.	»	*Ligularia brachyphylla*	» » »	3500—3600	»
7. » »	» 13.	Lil.	*Allium ovalifolium*	» » »	3225	»
21. » »	» 15.	Papav.	*Corydalis trilobipetala*	Setschwan austr. occ.	4525	»
21. » »	» 15.	Saxifr.	*Saxifraga triaristulata*	»	4730	»
21. » »	» 15.	»	» *elatinoides*	»	4650	»
21. » »	» 15.	Primul.	*Primula muliensis*	»	4200	»
21. » »	» 15.	»	» *barybotrys*	»	1700—2300	»
21. » »	» 15.	Valerian.	*Valeriana trichostoma*	»	4300—4375	»
21. » »	» 15.	Comp.	*Saussurea chionophora*	»	4700	»
12. Juli »	» 17.	Ranunc.	*Aconitum chloranthum*	Yünnan bor. occ.	3100	»
12. » »	» 17.	Rosac.	*Sorbus epidendron*	» » »	2850	»
12. » »	» 17.	Thymel.	*Wikstroemia androsaemifolia*	» » »	3200	»

12.	Juli	1923.	n. 17.	Primul.	*Primula stephanocalyx*	Yünnan bor. occ.	2100	m
12.	»	»	» 17.	»	*Lysimachia reflexiloba*	» » »	2200	»
12.	»	»	» 17.	Asclep.	*Ceropegia profundorum*	» » »	1800	»
12.	»	»	» 17.	Lab.	*Dracocephalum calophyllum*	» » »	3200	»
18.	Okt.	»	» 19.	Filic.	*Pteris tomentella*	» » »	2600	»
18.	»	»	» 19.	Rosac.	*Prunus mugus*	» » »	3800—4000	»
18.	»	»	» 19.	»	» *crataegifolia*	» » »	3600—4200	»
18.	»	»	» 19.	Diapens.	*Diapensia acutifolia*	» » »	3900—4300	»
13.	Dez.	»	» 27.	Morac.	*Ficus filicauda*	» » »	2400—2800	»
13.	»	»	» 27.	Ranunc.	*Caltha gracilis*	»	4000	»
13.	»	»	» 27.	Berber.	*Mahonia taronensis*	»	2800—2900	»
13.	»	»	» 27.	Papav.	*Cathcartia Smithiana*	» » »	3100—3400	»
13.	»	»	» 27.	Saxifr.	*Parnassia longipetala*	» » »	3600—3800	»
13.	»	»	» 27.	Rosac.	*Rubus bahanensis*	» » »	2600	»
13.	»	»	» 27.	»	» *chrysobotrys*	» » »	1700—1900	»
13.	»	»	» 27.	»	*Potentilla brachystemon*	» » »	4000—4100	»
13.	»	»	» 27.	Aral.	*Gilibertia myriantha*	» » »		
13.	»	»	» 27.	Eric.	*Pieris doyonensis*	» » »	2700—2900	»
13.	»	»	» 27.	»	*Gaultheria cardiosepala*	» » »	3000—3350	»
13.	»	»	» 27.	»	*Pentapterygium interdictum*	»		
13.	»	»	» 27.	Scroph.	*Pterygiella bartschioides*	» » »	3450	»
24.	Jan.	1924.	» 3.	Laur.	*Cinnamomum pittosporoides*	Yünnan	2775	»
24.	»	»	» 3.	»	» *Appelianum* Schewe	Hunan austr. occ.		
24.	»	»	» 3.	Gesner.	*Lysionotus sulphureus*	Yünnan bor. occ.	2850	»
24.	»	»	» 3.	»	» *sessilifolius*	»	1700—1800	»
24.	»	»	» 3.	Valerian.	*Patrinia speciosa*	»	4050	»
24.	»	»	» 3.	Comp.	*Ligularia trinema*	»	4000	»
24.	»	»	» 3.	»	*Lactuca amoena*	»	3825	»
24.	»	»	» 3.	»	» *gombalana*	»	3900	»
24.	»	»	» 3.	Gram.	*Arundinaria melanostachys*	»	3300—3500	»
3.	April	»	» 10.	Filic.	*Gleichenia splendida*	»	2200	»
3.	»	»	» 10.	Selag.	*Selaginella pseudopaleifera*	Yünnan tropica	200	»
3.	»	»	» 10.	Pinac.	*Tsuga intermedia*	»	2500—3000	»
3.	»	»	» 10.	»	» *leptophylla*	» bor. occ.	3200—3500	»
3.	»	»	» 10.	Acer.	*Acer taronense*	»	3500	»
3.	»	»	» 10.	»	» *mirabile*	»	2500—2700	»
3.	»	»	» 10.	Elaeag.	*Elaeagnus siphonantha* Nakai	Hunan	70	»
20.	Juni	»	» 14.	Pinac.	*Juniperus Wallichiana* var. *meionocarpa*	Yünnan bor. occ.	3700—4200	»
20.	»	»	» 14.	Theac.	*Camellia Rosthorniana*	Setschwan austr.		
20.	»	»	» 14.	Camp.	*Lobelia Handelii* E. Wim.	Yünnan bor. occ.	3200—3300	»
20.	»	»	» 14.	»	» *fossarum* E. Wim.	Hunan		
20.	»	»	» 14.	»	» *Melliana* E. Wim.	Kwangtung sept.	700—900	»
20.	»	»	» 14.	Comp.	*Leontopodium Forrestianum*	Yünnan bor. occ.	3450	»
3.	Juli	»	» 16.	Aral.	*Schefflera stenomera*	» » »		
3.	»	»	» 16.	»	*Brassaiopsis papayoides*	» austr.	200—1200	»
3.	»	»	» 16.	»	*Nothopanax latifolius*	» bor. occ.	1700—2400	»
3.	»	»	» 16.	»	*Pentapanax Larium*	» » »	2600—3200	»
3.	»	»	» 16.	Arac.	*Arisaema bathycoleum*	» » »	2900—3250	»
3.	»	»	» 16.	»	» *stenospathum*	Kwangtung sept.	450	»
3.	»	»	» 16.	»	» *salwinense*	Yünnan bor. occ.	2900—3150	»

10. Juli 1924.	n. 17.	Primul.	*Primula flavicans*	Yünnan		2400—2700 m
10. » »	» 17.	»	» *palmata*	Setschwan bor. occ.		
10. » »	» 17.	»	» *crassa*	» austr. occ.		2700 »
10. » »	» 17.	»	» *subtropica*	Yünnan		1600 »
10. » »	» 17.	»	» *leucochnoa*	Setschwan austr. occ.		3600—3900 »
10. » »	» 17.	»	» *microloma*	Yünnan bor. occ.		3400 »
10. » »	» 17.	»	*Androsace gracilis*	» » »		
10. » »	» 17.	»	» *sublanata*	» » »		
10. » »	» 17.	»	» *rigida*	Yünnan occ.		3200—4300 »
10. » »	» 17.	»	» *mollis*	Yünnan bor. occ.		
10. » »	» 17.	»	» *euryantha*	» » »		4300—4500 »

Die neu beschriebenen Gattungen sind *Pegaeophyton* Hayek et Hand.-Mzt., zu den *Cruciferae—Arabideae—Cardamininae* gehörig und mit einer Art, *P. sinense*, in West-Setschwan und Nordwest-Yünnan vorkommend, ferner die Rosacee-Spiraeoidee *Pleiosepalum* mit *Pl. gombalanum* aus dem nordwestlichen Yünnan, die Sapindacee *Eurycorymbus*, mit *Conchopetalum* und *Harpullia* verwandt und mit einer Art, *E. austrosinensis*, im östlichen Kweitschou aufgefunden, die Icacinacee *Mappianthus* mit *M. iodoides* aus dem südwestlichen Hunan, nächst verwandt mit *Mappia*, ferner die Umbellifere *Haplosphaera*, wahrscheinlich an *Ligusticum* anzuschließen und mit einer Art, *H. phaea*, im nordwestlichen Yünnan entdeckt, die Borraginacee-Lithospermee *Antiotrema* mit *A. Dunnianum* in Yünnan und Setschwan sowie endlich die Verbenacee *Schnabelia*, der Gattung *Caryopteris* nahestehend und mit einer Art, *Sch. oligophylla* in Hunan bei etwa 200 m ü. M. vorkommend.

K. Krause.

Cockayne, L.: The Cultivation of New Zealand Plants. Auckland etc. — Whitcombe & Tombs Lim. (1924) 137 S., 24 Fig.

Das kleine Buch gibt Anweisung zur Kultur der neuseeländischen Pflanzen und zu ihrer Verwendung in Parks, Schul- und Schmuckgärten und zur Dekoration im Hause. Obwohl für die Praxis geschrieben, bietet es durch zahlreiche, sonst nirgends veröffentlichte Hinweise auf die ökologischen Besonderheiten der Arten auch dem Botaniker viel Interessantes. Unter den Bildern sind einige vorzügliche Ansichten von alpinen Typen der neuseeländischen Flora (z. B. *Raoulia*) gegeben.

L. Diels.

Black, J. M.: Flora of South Australia. Part II. Casuarinaceae—Euphorbiaceae. — Adelaide 1924. S. 155—358, Fig. 34—158, Taf. 10—34.

Der erste Teil dieser neuen Flora von Südaustralien wurde in Engl. Bot. Jahrb. LVIII. (1923) Lit. S. 55 angezeigt und nach seiner Anlage gekennzeichnet. Der zweite Teil läßt gleichfalls die bedeutenden Fortschritte erkennen, die in der floristischen Durchforschung Südaustraliens erzielt sind. Naturgemäß tritt dies am deutlichsten hervor bei den Familien, die in der Eremaea stark vertreten sind. So bietet sich z. B. bei den Familien der Centrospermae, der Cruciferae, bei *Acacia* und *Swainsona*, bei *Zygophyllum* manches Neue. Mit Dank zu begrüßen sind die zahlreichen Textbilder und Analysen, die Verf. beigibt und durch die er die kurzgefaßten Diagnosen wirksam ergänzt; das Studium der Chenopodiaceen z. B. wird durch diese Hilfe erleichtert und zugleich auf das Klassifikatorisch-wesentliche hingeleitet. Wir wünschen dieser Flora baldige Vollendung.

L. Diels.

Malmström, C.: Degerö Stormyr. En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex (Eine botanische, hydrologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung

eines nordschwedischen Moorkomplexes). — Meddel. Stat. Skogsförsöksanst. XX. (1923) 1—206, 42 Textfig., 3 Taf. (Schwedisch mit deutscher Zusammenfassung).

Der etwa 6,5 qkm große Moorkomplex Degerö Stormyr liegt im südlichen Teil der schwedischen Provinz Västerbotten zwischen 64° 10′ und 64° 12′ n. Br. und 19° 32′ und 19° 36′ ö. L. Die Stärke des Moores beträgt durchschnittlich 3—4 m, die größte Dicke, die gemessen wurde, ist 7,8 m; die Niederschläge auf ihm sind mäßig; die Vegetationszeit beträgt $4^1/_2$—5 Monate. Die Pflanzengesellschaften oder »Soziotypen«, die für Degerö Stormyr in Betracht kommen könnten, sind dem von Nordhagen 1920 und 1921 vorgeschlagenem Schema folgend: Cyperaceen- und Kräuter-Moore, moosreiche Cyperaceen- und Kräuter-Sümpfe, Dy-Sümpfe oder Moorwiesen, Zwergsträucher-Moore, Zwergstrauch-*Amblystegium*-Sümpfe, Flechtenheiden auf Moorboden, Moosheiden auf Moorboden, nackte Heiden auf Moorboden, Gebüschformationen, baumbewachsene Cyperaceen- und Kräuter-Moore, baumbewachsene Zwergstrauch-Moore, Sumpfwälder und Pflanzengesellschaften des offenen Wassers. In dem vom Verf. behandelten Gebiet kommen von diesen Formationen tatsächlich nur Cyperaceen- und Kräuter-Moore, moosreiche Cyperaceen-Sümpfe, Dy-Sümpfe, baumbewachsene Cyperaceen- und Zwergstrauch-Moore sowie Sumpfwälder vor, deren Verteilung kartographisch festgelegt wird und die überdies in ihrer Zusammensetzung und Ausdehnung näher beschrieben werden. Ein besonderer Abschnitt beschäftigt sich mit ökologischen Betrachtungen in den Moorassoziationen; es werden dabei behandelt der Elektrolytgehalt der Bodenflüssigkeit, der Sauerstoffgehalt des Wassers, der Wasserstand im Boden sowie die Entstehung von sog. »Strängen« und »Flarken«, die nach den bisherigen Untersuchungen meist oberflächliche Neubildungen zu sein scheinen. Weitere Abschnitte schildern die Moorbodenarten und Schichtenfolge sowie die Wasserverhältnisse des Degerö Stormyr, wobei besonders die Randversumpfung und die zweckmäßige Entwässerung erörtert werden; die Schlußkapitel behandeln die Entwicklungsgeschichte des Degerö Stormyr sowie die Beschaffenheit des postglazialen Klimas im Küstengebiet Västerbottens nach dem Zeugnis seiner Torfbildungen. Es ergibt sich dabei, daß, wie es auch schon früher angenommen wurde, die Temperatur gleich nach dem Zurückweichen des Binneneises in Västerbotten verhältnismäßig hoch gewesen ist und daß ferner für die subboreale Zeit, in die die Fichtenpollengrenze fällt, keine wesentlichen Austrocknungserscheinungen nachweisbar sind.

K. Krause.

Kenoyer, L. A.: Distribution of the Umbellales in Michigan. — Papers Michigan Acad. Science, Arts and Letters III. (1923) 131—165.

—— Distribution of the Ericales in Michigan. — l. c. 166—191.

Die *Umbellales* kommen in Michigan mit 59 Arten vor, von denen 45 einheimisch, die übrigen als Kulturpflanzen oder Unkräuter eingeschleppt sind. Am stärksten sind die Umbelliferen mit 42 Spezies vertreten, dann folgen die Cornaceen mit 10 und endlich die Araliaceen mit 7 Arten. Verf. gibt eine Übersicht sämtlicher Arten mit Angabe der Standorte, die bisher aus Michigan bekannt sind.

Von *Ericales* kennen wir 39 Spezies aus Michigan, die mit einer einzigen Ausnahme heimisch sind. Die artenreichste Familie sind hier die Vacciniaceen mit 16 Spezies, daran schließen sich an die Ericaceen und Pirolaceen mit je 10 sowie die Monotropaceen mit 3. Verf. stellt auch hier wieder sämtliche aus Michigan bekannten Standorte der einzelnen Arten zusammen.

K. Krause.

Wünsch, R.: Über das Vorkommen von Erica tetralix L. bei Gablonz a. N. — Lotos, Naturw. Zeitschr. Prag. LXIX. (1921) 35—36.

Im Jahre 1916 war in der Nähe von Gablonz ein kleiner Bestand von *Erica tetralix* entdeckt worden, der, da er in keinem Zusammenhang mit dem nächsten Vor-

kommen der Pflanze in der Oberlausitz stand, pflanzengeographisch sehr auffallend erschien. Inzwischen ist festgestellt worden, daß das Vorkommen kein natürliches ist, sondern daß *Erica tetralix* höchstwahrscheinlich zusammen mit jungen Fichtenpflanzen aus Holstein eingeführt worden ist. K. Krause.

Fenaroli, L.: Nuova forma di Aspidium lonchitis Sw. — Bull. Soc. Bot. Ital. (1924) 82—83.

Verf. beschreibt eine neue Form von *Aspidium lonchitis* Sw., f. *baitonense*, die durch lockere, nach der Spitze zu stark verschmälerte Blattfiedern ausgezeichnet ist und in Oberitalien, in der Provinz Brescia, auf dem Monte Baitone in einer Höhe von 2500 m ü. M. gefunden wurde. K. Krause.

Fenaroli, L.: Circa alcune notevoli varieta di Carex curvula All. — Bull. Soc. Bot. Ital. (1924) 79—82.

Verf. gibt eine Übersicht und einen Bestimmungsschlüssel folgender Varietäten von *Carex curvula*, var. *pygmaea* Holler, var. *pallida* A. et Gr., var. *latifolia* Rouy, var. *rodnensis* Porcius, var. *Prudenzinii* Fenaroli und var. *longearistata* Steiger.

K. Krause.

Neumayer, A.: Floristisches aus den Nordalpen und deren Vorlanden I. — Verhdlg. Zool.-Bot. Ges. Wien LXXIII. (1923) 211—222.

Verf. setzt die von F. Vierhapper begonnenen und bisher alljährlich veröffentlichten floristischen Berichte in erweiterter Form unter Einbeziehung von Oberösterreich und dem Burgenland fort und gibt eine Zusammenstellung aller im letzten Jahre aus den Nordalpen und deren Vorlanden bekannt gewordener bemerkenswerter Pflanzenfunde. Von den meisten Standorten, insbesondere von solchen aus kritischen Formengruppen, konnte er selbst Belegexemplare nachprüfen; sonstige Angaben sind nur soweit berücksichtigt, als sie glaubwürdig erscheinen. K. Krause.

Beaufort, L. F. de, Pulle, A. A. et Rutten, L.: Nova Guinea. Résultats des expéditions scientifiques à la Nouvelle Guinée. Vol. XIV. 1 (1924) 172 S., 18 Taf.

Nach längerer Pause ist wieder ein Heft der zuerst von Lorentz, jetzt von Beaufort, Pulle und Rutten herausgegebenen Nova Guinea erschienen und damit ein weiterer wichtiger Beitrag zur Kenntnis der papuasischen Flora, zumal der von Holländisch-Neu-Guinea, geliefert. Die in ihm enthaltenen Arbeiten sind: Alderwerelt van Rosenburgh: *Pteridophyta*; J. Schuster: *Fagaceae*; L. Diels: *Proteaceae*, *Magnoliaceae*, *Menispermaceae*, *Dilleniaceae*, *Myrtaceae*; W. Slis: *Anacardiaceae*; K. Krause: *Loranthaceae*; F. W. Went: *Halorrhagaceae*, *Rhamnaceae*, *Linaceae*, *Primulaceae*, *Iridaceae*; H. Cammerloher: *Loganiaceae*; H. Winkler: *Urticaceae*; C. Lauterbach: *Burseraceae*, *Vitaceae*, *Rutaceae*; O. Chr. Schmidt: *Saxifragaceae*, *Cunoniaceae*, *Elaeocarpaceae*; B. P. G. Hochreutiner: *Malvaceae*; Bakhuizen v. d. Brink et H. J. Lam: *Verbenaceae*. Der wichtigste Beitrag ist die Arbeit über die Pteridophyten, in der etwa 250, zum Teil neue Arten aus Holländisch-Neu-Guinea aufgeführt werden. Die artenreichsten Gattungen sind *Asplenium*, *Dryopteris*, *Lindsaya*, *Pleopeltis*, *Trichomanes* und *Polypodium*. Die Marsileaceen sind durch *Marsilea crenata*, die Equisetaceen durch *Equisetum debile* vertreten. Sehr zahlreich sind die Lycopodien, von denen bisher 29 verschiedene Spezies in Holländisch-Neu-Guinea gesammelt wurden, sowie die Selaginellen, von denen 13 Arten aufgeführt werden. Von neuen Gattungen beschreibt Hochreutiner die Malvacee *Wilhelminia*, die in die Verwandtschaft von *Hibiscus* gehört und deren einzige bisher bekannte Art als kleiner Baum im nördlichen Neu-Guinea, bei der Geelvinkbai, vorkommt.

Von neuen Arten werden eine größere Anzahl beschrieben aus den Gattungen *Drymis* (Diels), *Saurauia* (Diels), *Decaspermum* (Diels), *Loranthus* (Krause), *Elatostema* (Winkler) und *Sericolea* (Schmidt). Wie in den früheren Heften sind auch in dem vorliegenden Heft alle Novitäten durch meistens sehr gut ausgeführte Abbildungen wiedergegeben. K. Krause.

Beekman, W. L.: Über die Torsion des Stengels von Psilotum Bernhardi. Beiträge zur Kenntnis der autonomen Bewegungen. — Rec. trav. bot. néerland. XXI. (1924) 1—109, 1 Taf., 53 Textfig.

Bei *Psilotum Bernhardi*, in geringerem Grade auch bei *Ps. triquetrum*, zeigen die dünneren, oberen Stengelteile eine mehr oder weniger starke, rechtsläufige Torsion, die bei der ersten Art über die Länge eines Internodiums mindestens 120° beträgt, aber auch bis zu 180° steigen kann. Verf. sucht die Ursachen dieser merkwürdigen Erscheinung zu erklären und kommt dabei auf Grund zahlreicher Beobachtungen und Versuche zu folgenden Ergebnissen. Zweifellos stellt die Torsion der lebenden Pflanze eine autonome Bewegung dar, und zwar handelt es sich, wie Plasmolyseproben bewiesen, um eine autonome Mutation. Daneben besitzt die Pflanze aber auch noch eine andere Torsion; bei Austrocknung der Stengel erhalten diese nämlich ebenfalls eine starke Torsion nach rechts, so daß die hygroskopische Torsion homodrom mit der normalen Torsion der lebenden Stengel ist. Wie Verf. feststellen konnte, kommen beide Torsionen dadurch zustande, daß eine wirkliche oder relative Verlängerung der peripheren Gewebe im Vergleich zu den zentralen auftritt. Die normale Torsion der lebenden Stengel beruht auf einer größeren Streckung der Peripherie gegenüber dem schon früh differenzierten Zentralzylinder, während die hygroskopische Torsion infolge der durch Austrocknen bewirkten Verkürzung des Zentralzylinders auftritt. Die Richtung der normalen Torsion wird bestimmt durch Protoxylemelemente, die der hygroskopischen Torsion durch die eigene Torsion des peripheren Sklerenchyms. Sowohl das Protoxylem wie die äußeren Schichten des peripheren Sklerenchyms werden nämlich bei eintretender Drehung in die Länge gezogen. Weil beide den gleichen Mizellarbau haben, reagieren beide darauf in gleicher Weise, d. h. die Fasern des äußeren Sklerenchyms, deren Tüpfel in linkswindenden Spiralen verlaufen, bekommen eine Torsion nach rechts, welche sich dem ganzen Sklerenchymzylinder mitteilt, während das Protoxylem, das aus Schraubentracheiden mit linkswindenden Spiralen besteht, beim Aufwinden der Spiralen eine Drehung nach rechts erhält, die sich gleichfalls dem benachbarten Gewebe mitteilt und dadurch die Richtung der Torsion bestimmt. Hängt also die gemeinsame Richtung beider Torsionen mit dem Mizellarbau gewisser Zellelemente zusammen, so beruht die Beschränkung der Bewegung auf die oberen, dünneren Stengelteile darauf, daß in den unteren, dickeren Stengelteilen das periphere Sklerenchym als Kollenchym entwickelt ist, welches jede Bewegung hemmt oder völlig unmöglich macht. K. Krause.

Heil, H.: Chamaegigas intrepidus Dtr., eine neue Auferstehungspflanze. — Beih. Bot. Zentralbl. Abtlg. I. XLI. (1924) 41—50, 4 Taf.

Die von Dinter entdeckte und beschriebene Scrophulariacee *Chamaegigas intrepidus* wächst in Südafrika in kleinen flachen Wasserbecken, die auf heißen, fast kahlen Gneishügeln liegen und während eines großen Teiles des Jahres völlig austrocknen. Während dieser Zeit überdauert die Pflanze in Form kleiner sukkulenter Knöllchen im Boden, um sofort bei Eintritt neuer Regenfälle wieder auszutreiben. Bisweilen währen diese Trockenperioden 6—8 Monate, aber selbst dann bleiben nicht nur die Stämmchen, sondern auch die Blätter am Leben und entfalten sich bei Neubenetzung in erstaunlich kurzer Zeit. Als neu beobachtete der Verf. an den Pflanzen die Bildung von Doppelblättern, die er mit den Doppelnadeln von *Sciadopitys* oder den verwachsenen Blumen-

kronen der Sympetalen vergleicht und die durch kongenitale Verwachsung entstehen. Analytisch auffallend ist in den Gefäßbündeln der Unterwasserblätter ein sog. Kontraktionsxylem, das durch außergewöhnlich breite, spiralige Wandverstärkungen ausgezeichnet ist und beim Austrocknen in erster Linie das Zusammenziehen der Gewebe bewirkt. Die bisher noch zweifelhafte systematische Stellung von *Chamaegigas* wird dahin geklärt, daß die Pflanze an *Lindernia* angeschlossen wird. K. Krause.

Abele, K.: Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Piperaceen Peperomia Verschaffeltii Lem. und P. metallica L. Linden et Rodigas. — Act. Univ. Latviensis VIII. (1923) 371—398, 57 Abbildgn.

Aus den Untersuchungen des Verf.s geht hervor, daß die Mikrosporogenese von *Peperomia Verschaffeltii* keine Abweichungen vom gewöhnlichen Entwicklungsgang des Pollens der Angiospermen bietet. Die Fruchtblätter entstehen aus einer blattachselständigen Kuppe, die vor der Nucellusbildung von der ringsumhergreifenden, anfangs wallförmigen Fruchtknotenwandung überwölbt wird. Das Integument entsteht aus einem den Nucellus umschließenden Ring von Dermatogenzellen. Die Zahl der Chromosomen beträgt 12. Der reife Embryosack besitzt 16 Kerne. Es ist eine Eizelle und eine Synergide vorhanden. Die übrigen 14 Kerne liegen frei und ohne eine regelmäßige Verteilung im Plasma. Kernverschmelzung wurde nicht beobachtet.

Die Mikrosporogenese von *P. metallica* stimmt in den Hauptzügen mit der von *P. Verschaffeltii* überein. Es wurden gleichfalls 12 Chromosomen gezählt, und ebenso weist der reife Embryosack 16 Kerne auf, 1 Eizelle, 1 Synergidenkern, 6 Endosperminitialkerne und 8 Antipodenkerne. Systematisch glaubt der Verf. auf Grund seiner Befunde eine engere Verwandtschaft zwischen Piperaceen und Polygonaceen annehmen zu dürfen.

K. Krause.

Du Rietz, G. E.: Flechtensystematische Studien. III. — Bot. Notiser. (1924) 49—68.

Verf. behandelt in getrennten Abschnitten zunächst das Vorkommen von *Alectoria nidulifera* Norrl. in Nordamerika, über das bisher in der Literatur große Unsicherheit herrschte; ferner bespricht er die Literatur, Synonymik und Verbreitung von *Pseudocyphellaria Freycinetii* und *Ps. chloroleuca*, weiter gibt er eine Übersicht der Arten der *Cetraria lacunosa*-Gruppe und endlich stellt er die Synonymik von *Cladonia lepidota* fest.

K. Krause.

Du Rietz, G. E.: Lichenologiska Fragment VI. De skandinaviska Alectoria-arterna. — Svensk Bot. Tidskr. XVIII. (1924) 147—155.

Bestimmungsschlüssel und Übersicht der skandinavischen *Alectoria*-Arten. Es werden 10 Spezies aufgeführt, für die Verf. Literatur, Synonymik, Beschreibung und Verbreitung angibt. K. Krause.

Kubart, B.: Beiträge zur Tertiärflora der Steiermark nebst Bemerkungen über die Entstehung der Braunkohle. — Arbeit. d. phytopalaeontologisch. Laborat. d. Univ. Graz (Leuschner und Lubensky) 1924. 62 S., 2 Taf., 8 Textfig.

Verf. behandelt verschiedene Braunkohlenhölzer der Steiermark, vor allem solche des Kohlenreviers von Voitsberg und Köflach, und bespricht dabei besonders eingehend *Pseudotsuga stiriaca* Kubart und *Sequoia sempervirens* L. Die erstere, die im pontisch-unterpliozänen Basalttuff bei Unter-Weißenbach gefunden wurde, ist ein Koniferenholz, das aus Tracheiden, Holzparenchym und parenchymatisch-tracheidalen Markstrahlen besteht und sowohl im Holze wie in den Markstrahlen Harzgänge mit dickwandigem

Epithel besitzt. Durch ihre Entdeckung ist die Zahl der neben den sieben, im westlichen Nordamerika und in Ostasien vorkommenden rezenten Arten sicher bekannten fossilen *Pseudotsuga*-Spezies auf drei gestiegen, nämlich außer *P. stiriaca* noch *P. californica* aus der Sierra Nevada, vermutlich tertiären Alters, sowie *P. silesiaca* aus dem Miozän von Oppeln in Schlesien. Die weiter verbreitete *Sequoia sempervirens* L. wird als Hauptbestandteil der Braunkohlenlager angesehen. In ähnlicher Weise, wie es durch Gothan geschehen ist, weist auch Verf. darauf hin, daß es keineswegs notwendig ist, eine Ablagerung der Braunkohlen nur in Sümpfen und Mooren anzunehmen. Es dürfte sich im Gegenteil meist um Wälder mit entsprechend aufgespeicherter Bodenfeuchtigkeit gehandelt haben, die erst durch eine spätere Senkung des Bodens unter Wasser gesetzt wurden, ohne daß es aber zu einer Bildung von richtigen Mooren kam. Erst durch eine solche Auffassung wird die reiche Verbreitung von *Sequoia sempervirens* in der damaligen Steiermark vollauf verständlich und der Charakter der früheren Vegetation, den man bisher nur zu oft mit Unrecht als »tropisch« bezeichnete, in das richtige Licht gesetzt. K. Krause.

Knoll, Fr.: Pothos celatocaulis N. E. Brown, eine Art der Gattung Raphidophora. — Österr. Bot. Zeitschr. LXXIII. (1924) 73—85.

Wie verschiedene andere Araceen ist auch die von Burbidge aus Borneo eingeführte *Pothos celatocaulis* schon seit längerer Zeit in Gewächshäusern in Kultur, ohne daß bisher Blüten von ihr bekannt geworden sind und damit die sichere Bestimmung der noch immer hinsichtlich ihrer systematischen Stellung zweifelhaften Pflanze möglich war. Erst jetzt ist ein im Botanischen Garten in Prag kultiviertes Exemplar zur Blüte gelangt, wobei Verf. feststellen konnte, daß die Pflanze nicht zur Gattung *Pothos*, sondern zu *Raphidophora* gehört. K. Krause.

Nyaradi, E. J.: O planta noua pentru Flora Romaniei. (Une plante nouvelle pour la flore de la Roumanie). — Bul. Inf. Muz. Bot. Univ. Cluj III. (1923) 111—112.

Die bisher noch nicht aus Rumänien bekannte *Ammophila australis* Porta et Rigo ist auf Sanddünen bei Movila in der Dobrudscha aufgefunden worden. K. Krause.

Sampaio, A. J. de: Bibliographia Botanica relativa a Flora Brasileira, com inclusao dos trabalhos indispensaveis aos estudos botanicos no Brasil. — Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro II. (1924) 111—125.

Eine in alphabetischer Reihenfolge der Autoren geordnete Literaturübersicht der Floristik und Pflanzengeographie Brasiliens. Die Zusammenstellung ist nicht völlig erschöpfend und überdies durch manchen Druckfehler gestört. K. Krause.

Du Rietz, G. E.: De svenska Helianthemum-arteona. — Bot. Notiser (1923) 435—446.

Verf. stellt die Unterschiede und die Verbreitung der fünf in Schweden vorkommenden *Helianthemum*-Arten fest; es sind dies *H. arcticum* (Grosser) Janchen, *H. ovatum* (Viviani) Dunal, *H. nummularium* (L.) Dunal, *H. oelandicum* (L.) Willd. und *H. canum* (L.) Baumg. K. Krausa.

Skottsberg, C.: Zur Gefäßpflanzenflora Westpatagoniens. — Göteborgs Kgl. Vetensk. och Vitterh. Samh. Handlingar XXVIII. (1924), 1—29, 7 Textabbildgn.

Die Arbeit bringt in ihrem ersten Teil die systematische Aufzählung von etwa 100 Gefäßpflanzen, die von O. Nordenskjöld und Graf S. v. Rosen im westlichen Pata-

gonien, meist in der Gegend des Kelly-Fjordes und am Rande des San Tadeo-Gletschers, gesammelt wurden. Neue Arten befinden sich, mit Ausnahme einer *Acaena*-Form, nicht darunter. Auch sonst sind die floristischen Ergebnisse gering, nur für wenige Arten ergibt sich aus den neuen Funden eine Veränderung, eine kleine Verschiebung ihrer bisher angenommenen nördlichen oder südlichen Verbreitungsgrenze.

Im zweiten Abschnitt der Arbeit gibt Verf. eine kurze allgemeine Schilderung der Vegetationsverhältnisse Westpatagoniens. Längs der Küste, landeinwärts bis fast zu dem Gletschereis, breitet sich ein Regenwald des verarmten valdivianischen Typus aus. Vorherrschend in ihm ist *Nothofagus nitida*, zu der sich *Myrtus luma*, *Lomatia ferruginea*, *Maytenus magellanica*, *Weinmannia trichosperma* und *Podocarpus nubigena* gesellen; von Lianen fallen *Campsidium valdivianum*, *Asteranthera ovata* und *Mitraria coccinea* auf. Fast alle Stämme und Zweige sind dicht mit Moospolstern bedeckt, auf denen allerhand Kleinfarne wachsen, wie z. B. *Hymenophyllum secundum* u. a. Nicht selten finden sich im Walde Moore mit *Sphagnum* und Lebermoosen. Die Waldgrenze liegt stellenweise schon bei 250 m, an anderen Plätzen erst zwischen 400 und 600 m ü. M. Es folgen auf sie zunächst kleine Bestände von Krüppelholz, gewöhnlich aus *Nothofagus betuloides* gebildet, dazwischen vereinzelt noch Waldpflanzen und dann allerhand geröllbewohnende Polsterpflanzen, wie *Astelia pumila*, *Tapeinia magellanica* und *Phyllacne uliginosa*, auf denen wieder *Myrteola nummularia*, *Nanodea muscosa*, *Gunnera lobata* und *Lycopodium magellanicum* wachsen. Echt alpine Pflanzen wurden in dem geschilderten Gebiet kaum beobachtet; nur beim San Tadeo-Gletscher wurden von Arten, die in diesen Breiten meist erst auf den Bergen wachsen, festgestellt: *Viola tridentata*, *Oxalis magellanica*, *Ourisia breviflora* und *Lagenophora nudicaulis*.

K. Krause.

Gandrup, J.: A botanical trip to Jan Mayen. — Dansk Bot. Arkiv IV. 5 (1924) 1—36, 8 Textfig.

Verf. weilte im Sommer 1919 einige Tage auf der Insel Jan Mayen und veröffentlicht in der vorliegenden Arbeit die Ergebnisse der dabei von ihm gemachten, infolge der Kürze der Zeit allerdings nur beschränkten, botanischen Beobachtungen. Die Liste der von ihm gesammelten Pflanzen umfaßt 27 Phanerogamen, 1 Schachtelhalm, 67 Laubmoose, 25 Lebermoose, 47 Flechten, 9 Pilze, eine größere Anzahl Meeresalgen sowie verschiedene Süßwasserdiatomeen. Aus seiner einleitenden allgemeinen Vegetationsschilderung ergibt sich, daß die Flora sehr armselig und dürftig ist; weite Strecken Landes sind zumal in der Nähe der Küste völlig vegetationslos und überall tritt nackter Sand zutage. Am häufigsten sind Moose und Flechten, von denen zumal die ersteren oft ziemlich große, untereinander aber völlig isolierte und bisweilen weit voneinander entfernt liegende Polster bilden, die besonders aus *Grimmia*-Arten bestehen und manchmal bis zu 20 cm hoch werden. In diesen Moospolstern finden sich auch einige Blütenpflanzen, so *Luzula arcuata* und *Saxifraga oppositifolia*, die im Laufe der Entwicklung nicht selten von den Moosen völlig überwuchert und erdrückt werden. Der größte Feind der Vegetation ist, abgesehen von den überaus ungünstigen klimatischen Verhältnissen, der Boden, der meist nur aus losem Flugsand besteht, oft zu hohen Dünen aufgetürmt wird und den spärlichen Anflug von Pflanzenwuchs, der sich hin und wieder bildet, meist in kurzer Zeit wieder verschüttet. Nur an geschützteren Stellen mit felsigem, steinigem Boden ist eine reichere Vegetation möglich; so beobachtete Verf. einmal einen ziemlich geschlossenen Bestand von *Poa alpina*, *Phippsia algida*, *Festuca ovina*, *Ranunculus glacialis*, *Ranunculus pygmaeus*, *Oxyria digyna*, *Cochlearia officinalis* var. *arctica*, *Saxifraga caespitosa* und *S. cernua*, in denen die Gräser vorherrschten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Pflanzenwuchs in dem bisher allerdings wenig bekannten gebirgigen Inneren der Insel dichter ist als in den Küstenstrichen. K. Krause.

Fries, R. E.: Die Sonchus-Arten des tropischen und südlichen Afrika. — Act. Hort. Bergiani VIII. (1924) 89—121, 3 Taf.

Verf. unterscheidet im tropischen und südlichen Afrika 29 *Sonchus*-Arten, von denen er in der vorliegenden Arbeit 6 Spezies neu beschreibt; dazu kommen noch einige nur unvollkommen bekannte und systematisch nicht sicher unterzubringende Formen. Alle in Afrika heimischen *Sonchus*-Arten sind perennierende Stauden, deren untere Stammteile bisweilen mehr oder weniger verholzt sind. Für die Unterscheidung wichtig sind vor allem die Blütenteile sowie die Früchte, die abgeplattet oder mehr zylindrisch, glatt oder runzelig sein können. Der Verwandtschaft nach lassen sich die afrikanischen Arten der Gattung in fünf natürliche Gruppen teilen, die durch die folgenden Spezies charakterisiert werden: *S. Schweinfurthii*, *S. cornutus*, *S. prenanthoides*, *S. rarifolius* und *S. lasiorhizus*. K. Krause.

Fries, R. E.: Zur Kenntnis der Scrophulariaceen des tropischen Ostafrika. — Act. Hort. Bergiani VIII. (1924) 45—70, 2 Taf., 4 Textfig.

Verf. zählt 32 Scrophulariaceen auf, die 1921—22 von der schwedischen Kenia-Aberdare-Expedition gesammelt wurden. Fast alle Arten stammen von den nahe beieinander liegenden Bergstöcken des Kenia und Aberdare oder von der Steppe an ihrem Fuß. Rein alpin sind von ihnen *Veronica keniensis*, *V. aberdarica* und *Bartsia keniensis*. Zwei weitere Arten, *Bartsia Petitiana* und *Hebenstreitia dentata*, kommen zwar auch in der alpinen Region vor, haben aber ihre Hauptverbreitung innerhalb der Bambusregion; 6 Arten haben ihre untere Verbreitungsgrenze innerhalb der *Hagenia*- und der Bambusregion; der Rest, 22 Arten, gehört dem Waldgebiet und der Steppe an. Als neu beschrieben werden die drei Arten der alpinen Region sowie 4 der Bambusregion, eine weitere Bestätigung der schon mehrfach vom Verf. und seinem Bruder Thore C. E. Fries vertretenen Regel: je höher die Regionen in den afrikanischen Gebirgen, desto mehr endemische Arten findet man in der Flora. K. Krause.

Regel, K.: Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Lapponia Varsugae. — Mém. Fac. d. Sciences de l'Univ. de Lithuanie 1922 (1923). XXIV u. 240 S., 12 Fig.

Die Arbeit ist das Ergebnis einer vom Verf. im Jahre 1913 unternommenen Reise in das bisher nur wenig oder gar nicht bekannte Innere der Halbinsel Kola sowie an die Tersche Küste des Weißen Meeres. Ihr Hauptzweck ist die Feststellung der dortigen Pflanzenassoziationen, ihre Verbreitung und Verteilung je nach den Bodenverhältnissen und der topographischen Gliederung des Landes, sowie ihre Veränderung, je mehr man sich vom Meere ins Innere des Landes und nach Norden hin begibt. Besonders gründlich wurde die Pflanzendecke im Gebiete der Tundra und an der polaren Waldgrenze untersucht. Hauptwert wurde auf die Gewinnung eines möglichst großen Tatsachenmaterials gelegt; weitgehende Schlußfolgerungen und Hypothesen werden vom Verf. so weit wie möglich vermieden. Es wird deshalb auch keine Zusammenfassung der allgemeinen Resultate gegeben, sondern Verf. begnügt sich meistens mit einfachen Vegetationslisten, von denen er nicht weniger als 411 aufführt. Trotzdem finden sich noch eine Menge floristischer und phytosoziologischer Einzelheiten; so werden Bodenprofile beschrieben, auf den Mooren die Höhe des Grundwassers angegeben, Stärke und Dichte der Bäume gemessen, usw. In einer besonderen Übersicht werden die einzelnen Assoziationen und Assoziationskomplexe zusammengestellt; von ersteren werden unterschieden: Assoziationen der Nadelbäume, der Laubbäume, der Nadelsträucher, der laubabwerfenden Sträucher, der Zwergsträucher, der Spaliersträucher, der Stauden, der Moosformen, der Grasformen, der Flechtenformen, der Wasserpflanzen; von Assoziationskomplexen behandelt Verf. die der Wasserpflanzen, der Wälder, der Gestrüppe, der

Heiden, der Wiesen, der Moore und der Wüsten; Kulturpflanzenvereine fehlen in dem von ihm geschilderten Gebiet vollständig. Unter Assoziation ist dabei die kleinste phytosoziologische Einheit verstanden, die sich durch eine ganz bestimmte floristische Zusammensetzung und bestimmte, dominierende Arten auszeichnet. Die meisten Pflanzenvereine, ja vielleicht fast alle, wie Wälder, Wiesen oder Heiden sind Komplexe von Assoziationen, d. h. sie bestehen aus mehreren, bisweilen sogar aus vielen Assoziationen. Der gleichfalls vom Verf. gebrauchte Ausdruck Assoziationsserien bezeichnet eine Reihenfolge von topographisch zusammenhängenden Assoziationen, z. B. die Assoziationen, die man passiert, wenn man vom Flußufer einen Talhang hinaufsteigt. Mit Absicht vermeidet Verf. das Wort Formation, da er gegen eine zu detaillierte Nomenklatur in der Pflanzengeographie ist und überdies gerade diese Bezeichnung bisher in den verschiedensten Bedeutungen verwendet wurde.

Pflanzengeographisch ergibt sich, daß die vom Verf. besonders ausführlich behandelte Provinz Lapponia Varsugae zum größten Teil von Wäldern und Mooren bedeckt ist. Wälder finden sich längs der Flußufer, auf den Höhen und Hügeln inmitten der Moore sowie an der Meeresküste zwischen Uruk und der Mündung der Warsuga, während die Küste östlich der Warsugamündung unbewaldet ist. Vorherrschend ist Nadelwald mit Fichten oder Kiefern; Laubwald tritt nur auf den Alluvionen der Flußtäler oder gelegentlich an der Meeresküste auf. Moore machen den größten Teil der Ebene im Innern des Landes aus. Wiesen finden sich längs der Flußufer. Wüstenähnliche Pflanzenvereine kommen nur an der Meeresküste und bisweilen an den Flußufern vor; echte Kältewüsten, wie sie weiter nördlich entwickelt sind, fehlen.

Zwölf schematische Zeichnungen, die der Arbeit am Schluß auf einigen Tafeln beigegeben sind, veranschaulichen die Anordnung der Pflanzenassoziationen einiger näher untersuchter Stationen.

K. Krause.

Pater, B.: Eine Beobachtung am Eichenmehltau, Microsphaera quercina Burill. — Bull. d'Inf. Jard. et Mus. Bot. Univ. Cluj IV. (1924) 24—26.

Eichenmehltau ist seit dem Jahre 1910 in Siebenbürgen und Rumänien ziemlich stark verbreitet. Anfangs trat der Pilz nur auf den zarten Blättern junger Schößlinge auf, seit einigen Jahren befällt er aber auch die derben Blätter hochstämmiger Bäume. Er scheint sich also erst allmählich angepaßt zu haben. Zunächst trat er nur im Konidienstadium auf, seit 1922 entwickelt er indes auch Perithezien.

K. Krause.

Lima, A. P. de: Subsidios para o estudo da flora de Moçambique. Espermafitas do Litoral Norte. 1. e 2. Serie. Broteria (Bot.) I. Ser. XIX. (1921) 107—142, XX. (1922) 37—44; II. Ser. II. (1924) 1—29.

Aufzählung von 150 Blütenpflanzen verschiedener Familien, die im Küstengebiet von Mossambik, meist in der Umgebung von Palma und Mocimboa da Praia, gesammelt wurden. Am stärksten vertreten sind Cyperaceen, Gramineen, Leguminosen, Acanthaceen und Rubiaceen; folgende 14 Arten werden neu beschrieben: *Gloriosa Sampaiana*, *Loranthus Romualdensis*, *Achyranthes asperoides*, *Pedicellaria glandulosa*, *Baphia mocimboensis*, *Crotalaria tunguensis*, *Abrus tunguensis*, *Abrus gracilis*, *Hibiscus Henriquesii*, *Striga diversifolia*, *Fimbristylis elongata*, *F. longebracteata*, *F. rhizomatosa*, *Hygrophila palmensis*.

K. Krause.

Porsch, O.: Die ornithophilen Anpassungen an Antholyza bicolor Gasp. — Verhdlg. Naturf. Ver. Brünn XLIX. (1911) 1—10, 1 Textfig., 2 Taf.

—— Blütenstände als Vogelblumen. — Österr. Bot. Zeitschr. (1923) 125—149, 3 Taf.

In der ersten Arbeit schildert Verf. die ornithophilen Anpassungen der Iridacee *Antholyza bicolor*, die in der Farbe und Geruchlosigkeit der Blüten, dem Mangel einer

geeigneten Sitzfläche, dem großen Abstand zwischen Bestäubungsfläche und Nektarium sowie vor allem in der eigentümlichen Nektarausscheidung aus Septalnektarien des Fruchtknotens zum Ausdruck kommen. — In der zweiten Abhandlung beschreibt er einige Blütenstände, die, an und für sich aus kleinen Blüten bestehend, in ihrer Gesamtheit doch durch deren Anordnung, Formen und Farben wie große Blüten wirken, die von Vögeln besucht und bestäubt werden. Er nennt als Beispiele für derartige ornithophile Blütenstände die Infloreszenzen von *Freycinetia funicularis*, für die man bisher irrtümlich meist eine Bestäubung durch Fledermäuse annahm, ferner die von *Euphorbia pulcherrima*, der zur gleichen Sektion gehörigen *E. heterophylla*, von *Pedilanthus bracteatus*, *P. tithymaloides* und von der Hamamelidacee *Rhodoleia Teysmanni*, für welch letztere Art allerdings noch weitere Beobachtungen erwünscht sind. K. Krause.

Turkevicz, S. J.: Primulaceae. Pars I. Primula L. — Flora Rossiae Asiaticae. Vol. II. Fasc. 1 (1923) 40 S.

Das letzte Heft der jetzt von B. A. Fedtschenko herausgegebenen Flora des asiatischen Rußlands enthält die Bearbeitung der Gattung *Primula* durch S. J. Turkevicz. Verf. behandelt in ihm folgende 20 Arten: Sect. I. *Sinenses* Pax, 1. *Pr. cortusoides* L., 2. *Pr. patens* Turcz., 3. *Pr. Kaufmanniana* Regel, 4. *Pr. lactiflora* S. Turk. — Sect. II. *Vernales* Pax, 5. *Pr. elatior* (L.) Hill, 6. *Pr. officinalis* (L.) Hill. — Sect. III. *Farinosae* Pax, 7. *Pr. borealis* Duby, 8. *Pr. farinosa* L., 9. *Pr. longiscapa* Ledeb., 10. *Pr. fistulosa* S. Turk. n. sp., 11. *Pr. algida* Adam., 12. *Pr. baldshuanica* B. Fedtsch., 13. *Pr. auriculata* Lam., 14. *Pr. Warshenevskiana* B. Fedtsch., 15. *Pr. flexuosa* S. Turk., 16. *Pr. sibirica* Jacq. — Sect. IV. *Macrocarpae* Pax, 17. *Pr. cuneifolia* Ledeb. — Sect. V. *Nivales* Pax, 18. *Pr. nivalis* Pall., 19. *Pr. pumila* (Ledeb.) Pax. — Sect. VI. *Callianthae* Pax, 20. *Pr. Fedtschenkoi* Regel. Die Bestimmungsschlüssel, Beschreibungen und Standortsangaben sind russisch; lateinisch gedruckt sind nur die Pflanzennamen sowie die Literaturzitate. K. Krause.

Kousnetzow, N. J.: Les principes, les méthodes contemporains et les problèmes futurs du système phylogénétique naturel des plantes angiospermes. Russisch mit franz. Res. — Bull. Jard. Bot. Républ. Russe XXI. (1922) 182—199.

Verf. hält die Vereinigung der Gymnospermen und Angiospermen als Phanerogamen für falsch und faßt im Gegenteil Bryophyten, Pteridophyten und Gymnospermen als Archegoniaten zusammen, denen er die Angiospermen als Anthophyten gegenüberstellt. Die letzteren gliedert er wieder unter Verwerfung der alten Einteilung in Monokotylen und Dikotylen in die beiden Klassen der Protoanthophyten und Euanthophyten. Die ersteren weisen in ihrem primitiven Blütenbau noch manche Beziehungen zu den Gymnospermen auf und sind vorwiegend anemophil, die letzteren sind dagegen wesentlich höher organisiert und fast durchweg auf Insektenbestäubung eingerichtet. Daß seine Gedanken nicht völlig neu sind, geht aus folgenden Sätzen von A. Engler (Syllabus d. Pflanzenfamilien, 8. Aufl. [1919] S. 119) hervor: Daß die Angiospermen von den Gymnospermen abstammen, scheint sehr unwahrscheinlich, obwohl sie in älteren geologischen Formationen nicht nachgewiesen sind. Vielmehr ist es wahrscheinlich, daß ihre Entwicklung neben der der Gymnospermen aus einer Pteridophytengruppe, welche ähnlich wie Marattiales und Ophioglossales Endosporangien hatte, erfolgt ist. K. Krause.

Hutchinson, J.: Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants. IV. Proposed rearrengement of families comprising the Archichlamydeae. Kew Bull. (1924) 114—134.

Verf. entwickelt ein neues System der Archichlamydeen. Unter Benutzung der schon früher von ihm aufgestellten Grundsätze für eine Neueinteilung der Blütenpflanzen

und ausgehend von der Annahme, daß Pflanzen mit hypogynen, petaloiden Blüten, in denen zahlreiche freie Karpelle vorhanden sind, als die ursprünglichsten Typen angesehen werden müssen, kommt er zu der folgenden Anordnung der Reihen und Familien:

1. *Magnoliales* Brongn. (emend.).

1. *Magnoliaceae*, 2. *Winteraceae*, 3. *Schizandraceae*, 4. *Himantandraceae*, 5. *Lactoridaceae*, 6. *Trochodendraceae*, 7. *Cercidiphyllaceae*.

2. *Anonales* Lindl.

8. *Anonaceae*, 9. *Eupomatiaceae*.

3. *Laurales* Lindl.

10. *Monimiaceae*, 11. *Lauraceae*, 12. *Gomortegaceae*, 13. *Hernandiaceae*, 14. *Myristicaceae*.

4. *Ranales* Lindl. (emend.).

15. *Ranunculaceae*, 16. *Cabombaceae*, 17. *Ceratophyllaceae*, 18. *Nymphaeaceae*.

5. *Berberidales* Lindl. (emend.).

19. *Berberidaceae*, 20. *Circaeastraceae*, 21. *Lardizabalaceae*, 22. *Menispermaceae*.

6. *Aristolochiales* Lindl.

23. *Aristolochiaceae*, 24. *Cytinaceae*, 25. *Hydnoraceae*, 26. *Nepenthaceae*.

7. *Piperales* Lindl.

27. *Piperaceae*, 28. *Sauruaceae*, 29. *Chloranthaceae*, 30. *Lacistemaceae*.

8. *Rhoeadales* Bartl. (emend.).

31. *Papaveraceae*, 32. *Fumariaceae*.

9. *Loasales* Engl. (emend.).

33. *Turneraceae*, 34. *Loasaceae*.

10. *Capparidales* Engl. (emend.).

35. *Capparidaceae*, 36. *Moringaceae*, 37. *Tovariaceae*.

11. *Cruciales* Lindl. (emend.).

38. *Cruciferae*.

12. *Violales* Lindl. (emend.).

39. *Violaceae*, 40. *Resedaceae*.

13. *Polygalales* Engl. (subord. emend.).

41. *Polygalaceae*, 42. *Vochysiaceae*, 43. *Trigoniaceae*.

14. *Saxifragales* Lindl. (emend.).

44. *Crassulaceae*, 45. *Cephalotaceae*, 46. *Saxifragaceae* (sensu stricto).

15. *Sarraceniales* Engl.

47. *Droseraceae*, 48. *Sarraceniaceae*.

16. *Podostemonales* Lindl.

49. *Podostemonaceae*, 50. *Hydrostachyaceae*.

17. *Caryophyllales* Engl. (subord. emend.).

51. *Elatinaceae*, 52. *Caryophyllaceae*, 53. *Molluginaceae*, 54. *Ficoidaceae* (= *Aizoaceae*), 55. *Portulacaceae*.

18. *Polygonales* Lindl.

56. *Polygonaceae*, 57. *Illecebraceae*.

19. *Chenopodiales* Lindl.

58. *Phytolaccaceae*, 59. *Cynocrambaceae*, 60. *Chenopodiaceae*, 61. *Batidaceae*, 62. *Amarantaceae*, 63. *Basellaceae*.

20. *Geraniales* Lindl.

64. *Linaceae* (sensu stricto), 65. *Zygophyllaceae*, 66. *Geraniaceae* (emend.), 67. *Limnanthaceae*, 68. *Oxalidaceae*, 69. *Tropaeolaceae*, 70. *Balsaminaceae*.

21. *Lythrales* Lindl. (emend.).

71. *Lythraceae*, 72. *Sonneratiaceae*, 73. *Punicaceae*, 74. *Oliniaceae*, 75. *Onagraceae*, 76. *Halorrhagaceae*, 77. *Callitrichaceae*.

22. *Thymelales* Engl. (subord. emend.).

78. *Geissolomataceae*, 79. *Thymelaeaceae*, 80. *Penaeaceae*, 81. *Nyctaginaceae*.

23. *Proteales* Lindl.

82. *Proteaceae*.

24. *Dilleniales* Hutch.

83. *Dilleniaceae*, 84. *Crossosomataceae*.

25. *Coriariales* Lindl.

85. *Coriariaceae*.

26. *Pittosporales* Lindl.

86. *Pittosporaceae*, 87. *Tremendraceae*.

27. *Bixales* Lindl.

88. *Bixaceae*, 89. *Cochlospermaceae*, 90. *Flacourtiaceae*, 91. *Samydaceae*, 92. *Canellaceae*, 93. *Cistaceae*.

28. *Tamaricales* Engl. (subord. emend.).

94. *Frankeniaceae*, 95. *Tamaricaceae*, 96. *Fouquieraceae*.

29. *Passiflorales* Lindl. (emend.).

97. *Malesherbiaceae*, 98. *Passifloraceae*, 99. *Achariaceae*.

30. *Cucurbitales* Lindl. (emend.).

100. *Cucurbitaceae*, 101. *Begoniaceae*, 102. *Datiscaceae*, 103. *Caricaceae*.

31. *Cactales* Lindl. (emend.).

104. *Cactaceae*.

32. *Theales* Lindl.

105. *Theaceae*, 106. *Marcgraviaceae*, 107. *Caryocaraceae*, 108. *Actinidiaceae* 109. *Saurauiaceae*, 110. *Ochnaceae*, 111. *Ancistrocladaceae*, 112. *Dipterocarpaceae* 113. *Chlaenaceae*.

33. *Myrtales* Engl. (subord.).

114. *Myrtaceae*, 115. *Melastomaceae*, 116. *Combretaceae*, 117. *Rhizophoraceae*.

34. *Guttiferales* Lindl.

118. *Hypericaceae*, 119. *Eucryphiaceae*, 120. *Quiinaceae*, 121. *Guttiferae*.

35. *Tiliales* Hutch.

122. *Scytopetalaceae*, 123. *Tiliaceae* (*Elaeocarpaceae*), 124. *Gonystilaceae*, 125. *Sterculiaceae*, 126. *Bombacaceae*.

36. *Malvales* Lindl. (emend.).

127. *Malvaceae*.

37. *Malpighiales* Engl. (subord.).

128. *Malpighiaceae*, 129. *Humiriaceae*, 130. *Erythroxylaceae*.

38. *Euphorbiales* Lindl.

131. *Euphorbiaceae.*

39. *Cunoniales* (*Grossales* Lindl. pr. p.).

132. *Cunoniaceae*, 133. *Brunelliaceae*, 134. *Escalloniaceae*, 135. *Grossulariaceae*, 136. *Hydrangeaceae*

40. *Rosales* Lindl. (emend.).

137. *Rosaceae*, 138. *Chailletiaceae* (*Dichapetalaceae*), 139. *Calycanthaceae.*

41. *Leguminosae.*

140. *Mimosaceae*, 141. *Caesalpiniaceae*, 142. *Papilionaceae.*

42. *Hamamelidales* Brongn.

143. *Bruniaceae*, 144. *Stachyuraceae*, 145. *Hamamelidaceae*, 146. *Eucommiaceae*, 147. *Myrothamnaceae*, 148. *Buxaceae*, 149. *Platanaceae.*

43. *Salicales* Lindl.

150. *Salicaceae.*

44. *Garryales* Lindl.

151. *Garryaceae.*

45. *Leitneriales* Engl.

152. *Leitneriaceae.*

46. *Myricales* Engl.

153. *Myricaceae.*

47. *Balanopsidales* Engl.

154. *Balanopsidaceae.*

48. *Fagales* Engl.

155. *Betulaceae*, 156. *Fagaceae.*

49. *Casuarinales* Lindl.

157. *Casuarinaceae.*

50. *Urticales* Lindl.

158. *Ulmaceae*, 158 a. *Barbeyaceae*, 159. *Moraceae*, 160. *Urticaceae*, 161. *Cannabinaceae.*

51. *Celastrales* Benth. et Hook. f.

162. *Ilicaceae* (*Aquifoliaceae*), 163. *Empetraceae*, 164. *Celastraceae*, 165. *Corynocarpaceae*, 166. *Cyrillaceae*, 167. *Cneoraceae*, 168. *Pandaceae*, 169. *Hippocrateaceae*, 170. *Icacinaceae*, 171. *Salvadoraceae*, 172. *Stackhousiaceae.*

52. *Olacales* Hutch.

173. *Olaceae*, 174. *Opiliaceae*, 175. *Octoknemataceae.*

53. *Santalales* Lindl. (emend.).

176. *Santalaceae*, 177. *Myzodendraceae*, 178. *Loranthaceae*, 179. *Balanophoraceae.*

54. *Rhamnales* Lindl.

180. *Rhamnaceae*, 181. *Elaeagnaceae*, 182. *Heteropyxidaceae*, 183. *Ampelidaceae* (*Vitac.*).

55. *Rutales* Lindl. (emend.).

184. *Rutaceae*, 185. *Simarubaceae*, 186. *Burseraceae.*

56. *Meliales* Lindl. (emend.).

187. *Meliaceae.*

57. *Sapindales* Lindl. (emend.).

188. *Sapindaceae* (*Hippocastanaceae*), 189. *Aceraceae*, 190. *Sabiaceae*, 191. *Melianthaceae*, 192. *Staphylaeaceae*, 193. *Anacardiaceae*, 194. *Connaraceae.*

58. *Juglandales* Engl.

195. *Juglandaceae*, 196. *Julianiaceae.*

59. *Umbelliflorae* Bartl.

197. *Cornaceae*, 198. *Alangiaceae*, 199. *Nyssaceae*, 200. *Araliaceae*, 201. *Umbelliferae*.

Die einzelnen Reihen werden vom Verf. unter Angabe ihrer wichtigsten Merkmale charakterisiert; außerdem finden sich wiederholte Hinweise auf sonst noch bestehende verwandtschaftliche Beziehungen, die sich mit der linearen Darstellungsweise des ganzen Systems nicht immer deutlich zum Ausdruck bringen lassen, bei der mehrfach eingetretenen Parallelentwicklung mancher Formenkreise aber zweifellos vorhanden sind.

K. Krause.

Goebel, K.: Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Deutung. Ergänzungsband zur Organographie der Pflanzen. — Zweite, neu bearbeitete Aufl., 565 S. 8⁰ mit 278 Abbild. im Text. Jena (Gustav Fischer) 1924. Brosch. ℳ 20.—, geb. ℳ 22.—.

Die erste Auflage dieses wertvollen und manche durch übereifrige Anhänger der Selektionstheorie als unzweifelhaft sicher hingestellte Anschauungen bekämpfenden Werkes wurde im Literaturbericht des LVI. Bandes dieser Jahrbücher sehr eingehend besprochen. Daß schon kurz nach dem Erscheinen des Buches eine neue Auflage nötig war, beweist, daß demselben mehr Interesse entgegengebracht wurde, als der Verf. ursprünglich erwartet hatte. Die neue Auflage ist aber kein einfacher Abdruck der ersten, sondern diese ist erheblich erweitert durch zahlreiche Zusätze, durch Einfügung eines neuen Abschnittes, welcher die Verschiedenheit in der Blütengestaltung der Papilionaceen und ihre biologische Bedeutung behandelt, auch neuer Paragraphen über Einrollungs- und Entfaltungsbewegungen ausgewachsener Grasblätter, Flankennutation, Abwärtsbewegung von Blättern infolge von Änderungen in der Wasserzufuhr, Drehung in der Knospenlage oder nach dem Abblühen, die Stylidiaceen und dazu gehörige Abbildungen. In der Abhandlung über die Papilionaceen-Blüten wird gezeigt, daß wir uns die Abweichungen vom Typus nicht durch Häufung kleiner vorteilhafter Abweichungen verständlich machen können, weil schließlich nur etwas zustande kommt, welches dasselbe wie der Typus, nur in anderer Weise erreicht. Der Verf. hebt hervor, daß er bei seinen neueren Untersuchungen durch die Herren Süssenguth, Hirmer, Kupper und Sandt unterstützt wurde. E.

Schroeter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. Unter Mitwirkung von Dr. H. und M. Brockmann-Jerosch in Zürich, Prof. Dr. A. Gürthart in Frauenfeld, Dr. G. Huber-Pestalozzi in Zürich und Prof. Dr. P. Vogler in St. Gallen. — Mit etwa 300 Abbild., 5 Taf. und vielen Tabellen. Zweite neu durchgearbeitete und vermehrte Auflage. 2. Lieferung, S. 337—656. Albert Raustein, Zürich 1924.

Besprechungen der 1904—1908 erschienenen ersten Auflage sind in den Literaturberichten der Bände XXXIV, XXXVIII und XL dieser Zeitschrift, der ersten Lieferung der zweiten Auflage im Literaturbericht des Bandes LVIII, S. 82 enthalten. Bezüglich dieser zweiten Lieferung ist zu bemerken, daß die Hauptrepräsentanten der Hochgebirgsflora der Alpenkette weiter besprochen werden, nämlich § 1. Die Gräser der alpinen Wiesenbestände (S. 338—413), § 2. Die Sauergräser der Alpen (S. 414—458), § 3. Die simsenartigen Gewächse (S. 459—467), § 4. Die Liliengewächse und ihre nächsten Verwandten (S. 467—476), § 5. Die Knabenkräuter (S. 475—482), § 6. Die Schmetterlingsblütler (S. 482—489), § 7. Die Körbchenblütler (S. 489—518), § 8. Die Knollengewächse (S. 518—521), § 9. Die Glockenblumenartigen (S. 521—527), § 10. Die Enziangewächse S. 528—561), § 11. Die Hahnenfußgewächse (S. 561—574), § 12. Die Rosenblütler (S. 575—585), § 13. Die Wegerichgewächse (S. 585—589), § 14. Die Doldenpflanzen (S. 589—595), § 15. Die Skrofelkräuter (S. 595—612), § 16. Die Familie der Primeln (S. 612—619),

§ 17. Übrige dikotyle Wiesenpflanzen der Alpen. — Anhang zur Wiesenflora. I. Die Frühlingsboten des Alpenrasens (S. 627—641), II. Die Schneetälchenflora (S. 641—655), III. Die Quellfluren (S. 655—656). — Gegenüber der ersten Auflage ist dieser Abschnitt der zweiten Auflage um 63 Seiten vermehrt. E.

Schneider, C.: Im Muschelkalkgebiet Südhannovers. Ein geobotanischer Spaziergang in Göttingens Umgebung. — 22 S. 8⁰. Hahn, Hannover 1924. *M* 1.80.

Verf. schildert einen Spaziergang im Muschelkalkgebiet Göttingens und weist dabei auf die Abhängigkeit der Geländeausbildung und der Vegetation von der Härte des Gesteins und seiner Verwitterung hin. E.

Michaelis, P.: Blütenmorphologische Untersuchungen an den Euphorbiaceen unter besonderer Berücksichtigung der Angiospermenblüte. — Göbels Botan. Abhandl. Heft 3. Jena 1924, 150 S. u. 41 Tafeln.

Die vorliegende Arbeit ist aus der Göbelschen Schule hervorgegangen und bringt die Beantwortung der Frage, ob innerhalb einer Pflanzengruppe die einfach ausgestatteten Blütenformen die primären oder abgeleiteten sind. Von selbst wird man bei der Behandlung dieses Themas auf die so überaus vielgestaltige Familie der *Euphorbiaceae* hingeleitet. Der Verf. hat zahlreiche Sippen der Familie rein morphologisch, andere entwicklungsgeschichtlich untersucht und bildlich dargestellt. Er kommt zu dem Resultat, daß bei den *Euphorbiaceae* die kompliziert gebauten Formen primär sind und die einfachen Typen sich von diesen ableiten; als Urtypus nimmt er einen zweigeschlechtlichen, heterochlamydeischen, regelmäßigen Bau an mit polyandrischem Andröceum. Diese Blüte war zyklisch; die wenigen azyklischen Formen, die man jetzt kennt, sind abgeleitet. Ursprünglich herrschte die Fünfzahl der Quirle; die immerhin ziemlich häufigen hexameren Zyklen sind aus pentameren hervorgegangen, doch gibt der Verf. mit Recht zu, daß die sechszahligen Blüten doch immerhin relativ alt sein müssen. Diesen Anschauungen wird man sich unbedenklich anschließen müssen, und damit hat der Verf. auch die systematische Stellung der Familie festgelegt. Man darf sie nicht an den Anfang, unter die sog. *Monochlamydeen*, einordnen, sondern in die Nähe der *Malvales*, und damit widerspricht er der Auffassung von Wettstein, der in den *Euphorbiaceen* ein Bindeglied von den *Malvales* zu den *Urticales* erblickt. Wenn der Verf. aber doch eine Verwandtschaft mit den *Urticales* nicht ganz in Abrede stellen will, so wird man ihm darin nicht beizupflichten vermögen; es handelt sich dabei doch nur um Konvergenzerscheinungen. Recht aber hat er ohne Zweifel, wenn er in dem endotropen Wachstum der Pollenschläuche und in dem intraseminalen Auftreten von Gefäßen keine primären Merkmale erblickt. Unmittelbar vor dem Erscheinen der Michaelschen Arbeit hat der Ref. eine Studie über die »Phylogenie der *Euphorbiaceae*« in diesen Jahrbüchern veröffentlicht, und es ist eine erfreuliche Tatsache, daß beide Abhandlungen völlig unabhängig voneinander den Blütenbau der *Euphorbiaceae* in gleichem Sinne bewerten. Aber ein prinzipieller Unterschied bleibt bestehen. Der Verf. hält, wie es scheint, die Familie für monophyletisch, während der Ref. ihr einen polyphyletischen Ursprung zusprechen möchte. — Bezüglich der Ableitung der Angiospermenblüte vertritt Verf. den Standpunkt von Hallier-Arber-Parkins und verwirft mit Recht die Pseudanthesielehre Wettsteins. Pax.

Jávorka, Sándor: Magyar Flóra (Flora hungarica). 2 Teile, S. 1—400. Budapest 1924.

Die floristische Durchforschung Ungarns hat im vorigen Jahrhundert große Fortschritte gemacht, und bis in die Neuzeit zeigen kritische Untersuchungen, daß dieser Zweig der Botanik auch heute noch in hoher Blüte steht. Ein außerordentlich reiches Material stand dem Verf., der auf zahllosen Exkursionen sein Auge geschärft hat, in

den Sammlungen des ungarischen Nationalmuseums und in dem prachtvollen Herbarium von A. v. Degen zur Verfügung. Und doch ist es eine auffallende Tatsache, daß eine das Gesamtgebiet Ungarns umfassende, in erster Linie der Bestimmung dienende Flora bis heute fehlte. Sie war ein dringendes Bedürfnis, weil es nicht leicht ist, in der ungewöhnlich angeschwollenen Literatur sich zurecht zu finden. Schon dazu gehört ein eingehendes Spezialstudium, das mit Erfolg nur dort getrieben werden kann, wo literarische Hilfsquellen reichlich vorhanden sind. In der Neuzeit wurde die oben angedeutete Lücke in unserer Kenntnis ausgefüllt. Kurz vor Jávorkas Arbeit erschien die Flora Rumäniens von Prodán (Flora pentru determinarea şi descrierea plantator ce crise in Romania, Clúj 1923), die auch große Teile des ehemaligen Ungarns behandelt, aber doch offensichtlich den Eindruck einer allzu raschen Arbeit verät, denn es fehlen darin wichtige Arten des Gebietes, während andere dort nicht vorkommende Spezies genannt werden. Im Druck befindet sich ferner ein deutsch geschriebenes Bestimmungsbuch für Siebenbürgen aus der Feder von Karl Ungar, von dem Ref. bereits die ersten Druckbogen sah, und die noch in diesem Jahre erscheinen wird. Die Jávorkasche Flora berücksichtigt das alte Königreich Ungarn, also einen großen Teil Mitteleuropas. Die Anordnung folgt dem Englerschen System; die Bestimmungstabellen sind praktisch und übersichtlich, und bei jeder Art wird mit peinlicher Genauigkeit die Verbreitung in Ungarn und außerhalb des Gebietes angegeben. Die wichtigeren kultivierten Arten haben Aufnahme gefunden und Bastardformen werden am Schluß jeder Gattung genannt. Der Speziesbegriff ist ein angemessener, aber alle die vielen Varietäten und Formen, die so reichlich aus Ungarn beschrieben wurden, sind kritisch bewertet und eingeordnet. Dem Ref. ist bei einer Durchsicht des Werkes keine fehlende Sippe irgendwo aufgestoßen. Für den Ausländer bereitet der magyarisch geschriebene Text naturgemäß gewisse Schwierigkeiten, die der Verf. dadurch zu heben gedenkt, daß bei Abschluß des Werkes ein Fachwörterbuch beigegeben werden soll, das die magyarischen Fachausdrücke in deutscher und lateinischer Sprache enthalten wird.

Das Werk des Verf. zeigt durchweg Beherrschung der einschlägigen Literatur und des Pflanzenmaterials, aber auch kritischen Blick. Die Durcharbeitung der größeren und schwierigeren Gattungen, wie *Salix*, *Quercus*, *Pirus*, *Malus*, *Tilia* u. a. ist ausgezeichnet, und die Mitarbeit von Andrasofszky, der *Vitis* studierte, von A. v. Degen, der die Rosen mustergültig darstellte, von Gayer, der die Aconiten und Brombeeren durchforschte, verleiht dem Buch besonderen Wert, da diese Kapitel auch ganz neue Anschauungen bringen. Der Abschluß der Flora, die jetzt bis zu den *Ericaceen* reicht, soll in kürzester Zeit erfolgen. So wird das Buch nicht nur für den heimischen Botaniker von Nutzen sein, sondern auch der Pflanzengeographie Osteuropas wichtige Dienste bieten. Der Forscher wird dadurch, daß die Arten, deren Vorkommen noch nicht außer Zweifel steht, mit einem Fragezeichen genannt werden, auf die Lücken hingewiesen, die noch auszufüllen bleiben.

Pax.

Wangerin, W.: Beiträge zur Frage der pflanzengeographischen Relikte, unter besonderer Berücksichtigung des nordostdeutschen Flachlandes. — Mitt. aus dem Museum für Naturk. und Vorgesch. in Danzig. Naturwissensch. Reihe, Nr. 1. Sonderabdr. aus »Abh. d. Naturf. Ges. zu Danzig« Bd. I. 1923, S. 1—60.

Die Arbeit gibt eine zusammenfassende Darstellung der Relikten-Frage. Verf. lehnt aus praktischen und namentlich aus pflanzengeographischen Gründen eine paläophytologische Definition des Relikt-Begriffes, wie ihn C. A. Weber und Stoller gefaßt haben, ab. Er hält die Reliktnatur eines Standortes für gegeben, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Die zeitliche Kontinuität, die Einwanderung unter von den gegenwärtigen abweichenden klimatischen Verhältnissen, die geographische Isolierung des Teilareals und

die Unmöglichkeit einer Besiedelung des Standortes von dem jetzigen Hauptareal der Art aus. Potoniés Satz, daß »alle Pflanzensamen im Prinzip überall hinkommen« und die von Graebner u. a. vertretene Anschauung, daß isolierte Standorte auf sprunghafte Wanderung der Art zurückzuführen seien, werden unter Anführung zahlreicher Beispiele zurückgewiesen. Da für ziemlich große Zeiträume die Konstanz von Standorten vieler Arten erwiesen ist, mißt Verf. der von Graebner für bedeutungsvoll gehaltenen Bodenmüdigkeit der Arten für die Veränderung natürlicher Pflanzengesellschaften keinen großen Wert bei.

Nach diesen prinzipiellen Erörterungen des Relikt-Begriffes werden die beiden Hauptgruppen, die im norddeutschen Flachlande mit Relikten beteiligt sind, genauer behandelt: die boreal-alpine und die pontische. In der ersten Gruppe werden durch genaue Untersuchung des Standortes alle Arten zusammengestellt, für die eine Reliktnatur in Frage kommt, wobei sich u. a. ergibt, daß der Begriff relativ ist, z. B. ist *Rubus chamaemorus* für das Riesengebirge Relikt, aber nicht für das nordostdeutsche Flachland. Im Gegensatz zu den Mittelgebirgen finden sich im Flachlande nur arktische und subarktische aber keine alpinen Relikte, was auf klimatische Ursachen zurückgeführt wird.

Für die pontischen Arten, die übrigens wegen ihrer großen Zahl nicht in demselben Umfange behandelt werden wie die boreal-alpinen, kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß sich ihre jetzige Verbreitung weder aus den heutigen klimatischen Verhältnissen noch mit der Annahme einer sprunghaften Verbreitung, noch auch aus der Wirkung anthropogener Einflüsse befriedigend erklären läßt, was an mehreren ausgewählten Beispielen gezeigt wird. Die Zeit der ersten Einwanderung, für die Verf. lieber das Wort kontinentale statt der irreführenden xerothermen oder Steppenperiode verwendet wissen will, begann schon bald nach der letzten Eiszeit und erreichte ihren ersten Höhepunkt in der kontinentalen Anzyluszeit (boreale Periode) und einen zweiten zur Zeit der Bildung des Grenztorfhorizontes.

Mattfeld.

Kaiser, A.: Der heutige Stand der Mannafrage. S.-A. Mittlg. d. Thurgau. Naturforsch. Ges. XXV. (1924) 59 S.

Die Frage nach dem Wesen des biblischen Manna ist noch immer nicht völlig geklärt. Verf. glaubt auf Grund heutiger Befunde einen Beitrag zu ihrer Lösung liefern zu können, vor allem deshalb, weil die Sinaiwüste von der Zeit der israelitischen Wüstenwanderung bis in die Gegenwart hinein nur sehr wenig Veränderungen durchgemacht hat und seit Menschengedenken von einer Tier und Pflanzenwelt bewohnt ist, die in betreff ihrer Verbreitung nur geringe Verschiebungen erlitten hat. Die gegenwärtigen Zustände sind also im wesentlichen die gleichen wie zu der biblischen Zeit und was heute als Manna gedeutet werden kann, wurde es auch schon damals. Am bekanntesten ist als Mannapflanze die Flechte *Sphaerothallia esculenta* Nees, die in einem großen Teil des nordafrikanisch-indischen Wüstengebietes vorkommt, mit Leichtigkeit vom Winde verbreitet wird und jedenfalls den Hauptanlaß zu der biblischen Mannalegende gegeben hat. Sie dient auch heute als Nahrungsmittel und wurde als solches jedenfalls auch zur Zeit des israelitischen Durchzuges verwendet. Neben der Mannaflechte kennen wir aber noch verschiedene andere Mannagewüchse, nämlich eine ganze Anzahl Arten, die in Form von Gallen oder in anderer Gestalt Mannaexsudate liefern, die gleichfalls gegessen werden können. Zu diesen gehört vor allem die Gattung *Tamarix* und die Spezies *T. nilotica* var. *mannifera* Ehrbg. ist die wichtigste unter den sinaiischen Mannapflanzen; neben ihr sind *Artemisia herba alba* Aschers., *Haloxylon Schweinfurthii* Aschers., *H. articulatum* Bge., verschiedene *Astragalus*-Arten, *Alhagi maurorum* DC., *Calotropis procera* R. Br. und noch einige andere Wüstensträucher zu nennen, deren Produkte als Manna gegessen werden. Jedenfalls handelt es sich bei der Mannaerscheinung um eine durchaus natürliche Begebenheit und nicht um einen unerklärlichen Vorgang, den man als »Wunder« bezeichnen müßte.

K. Krause.

Meylan, Ch.: Les Hépatiques de la Suisse, in Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. VII, Heft 1, 318 S. 8⁰ mit 213 Figuren im Text. — Gebr. Fretz A.-G., Zürich 1924.

Dieses Werk stellt sich würdig den bisher erschienenen Bänden der Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz an die Seite. Es ist zugleich eine vortreffliche Einführung in das Studium der Lebermoose überhaupt, da auf 16 Seiten die in der Beschreibung der Lebermoose zur Verwendung kommenden Kunstausdrücke ausführlich besprochen werden. Auch der Biologie der Lebermoose sind einige Seiten gewidmet. Ferner werden die von den Lebermoosen gebildeten Assoziationen geschildert, die Abhängigkeit des Vorkommens der Lebermoose von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Bodens, ihre vertikale und horizontale Verbreitung, ihr Vorkommen in der Ebene, auf den Silikatgesteinen, in den Kalkalpen und im Jura. Der größte Teil des Buches wird von der Aufzählung und den Standortangaben der 235 Arten und den zahlreichen Abbildungen eingenommen. E.

Gardner, C. A.: Botanical Notes Kimberley Division of Western Australia. — Forests Department Bulletin No. 32. Pesth 1923. 105 S., Karte, 18 Taf.

An einer Erkundungsreise nach Nord-Kimberley im tropischen West-Australien 1921 unter W. R. Easton nahm als Botaniker C. A. Gardner teil; er veröffentlicht nun seine Ergebnisse in einem trefflichen Bericht. Der floristische Teil bietet durch die an Ort und Stelle niedergeschriebenen Aufzeichnungen viele erwünschte Ergänzungen zu den vorliegenden Diagnosen; der Vegetationsbericht geht auf die Formationen und ihre Bedingtheit ausführlicher ein, als es bisher für Nord-Australien geschehen ist.

Aus der Artenliste ergibt sich, daß die von den Randländern des Golfs von Carpentaria bekannte Flora auch im nördlichen Kimberley noch herrschend ist. Die aufgeführten neuen Arten (23) schließen sich meistens eng an bekannte Formen an, wenn auch mehrere für die Arealkunde der Gattungen interessant sind. 2 *Cycas* (*C. Lane-Poolei*, *C. basaltica*), 1 *Livistona* (*L. Eastoni*), 1 *Borya* (*B. subulata*) erscheinen z. B. unter den Novitäten, die im übrigen zu den in Nord-Australien formenreichen Gattungen gehören.

Unter den Formationen nimmt der Savannenwald den größten Raum ein. Von seiner feineren Gliederung weiß man noch wenig, und so ist es zu begrüßen, daß Gardner zwei Varianten nachweist, die edaphisch bedingt zu sein scheinen. Auf Basalt ist der Bestand lichter, Gramineen, die durch Brände stark begünstigt sind, nebst Malvaceen und Amarantaceen beherrschen den Unterwuchs, unter den Bäumen dominiert *Eucalyptus Spenceriana*, sonst kommen wie auch anderwärts in Nordwest-Australien neben mehreren weiteren *Eucalyptus*-Arten einige Baum-Leguminosen, *Hakea*, *Terminalia*, *Cochlospermum* und *Bombax* vor. Der Savannenwald auf Sandstein ist höherwüchsig und etwas dichter; bezeichnend sind mehrere Eucalyptus, namentlich *E. terminalis*, einige *Ficus*, *Terminalia* und *Sterculia*, auch je eine Art von *Denhamia*, *Celtis*, *Strychnos* und *Maba*. Interessant ist die hochwüchsige *Verticordia Cunninghamii* und unter den Eucalypten eine monatelang kahl stehende Art (*E. brachyandra*). Im äußersten Norden unterscheidet Verf. einen »Nördlichen Hartlaub-Wald«, der physiognomisch von dem des Südwestens durch den Besitz von Palmen (*Livistona*) absticht; aber wie dort treten die Gramineen zurück und sind ersetzt durch xerotische Sträucher (aus den Gattungen *Acacia*, *Jacksonia*, *Grevillea*). Die Conifere *Callitris intratropica* ist hier am meisten verbreitet, wenn auch nicht in exportfähiger Masse. Mangrove und Strandwald bieten nichts für Kimberley Eigentümliches, die Galleriewälder an den Flüssen sind typisch, aber floristisch trivial. Darin liegt ein wichtiges Anzeichen dafür, daß sie

keine Relikte sind und mit dem Regenwald Ost-Australiens genetisch nicht zusammengehören. Im Süden Kimberleys, ostwärts von Broome und Derby nimmt der (Sommer-) Regen erheblich ab; hier herrscht ein stark xerotisches Gebüsch, der »Pindan«, in dem *Acacia tumida* die Leitpflanze darstellt.

Die Beobachtungen Gardners bringen auch gute Beiträge zur ökonomischen Botanik des Gebietes.

L. Diels.

Johnson, Duncan S.: Invasion of virgin soil in the tropics. — Bot. Gaz. LXXII. (1921) 305—312. 2 Abb.

Verf. hat die Besiedelung eines Bergbachtales auf Jamaica beobachtet und im Verhältnis zu dem tropischen Klima, das das ganze Jahr über Einwanderung und Wachstum ermöglicht, überraschend langsam gefunden. Nachdem der Bach im November 1909, durch gewaltige Regenfälle geschwellt, seinen hohen, üppigen Auenwald vollständig beseitigt hatte, bot sein Bett noch 1910, nach 6 Monaten, den Anblick einer öden Geröllwüste mit spärlichen Sämlingen von *Bocconia frutescens*. Aber selbst 1919 war er noch weit von einer Wiederbewaldung entfernt. Aus den angrenzenden Wäldern waren zwar einige Stauden eingedrungen, z. T. durch Erdrutsche begünstigt, jedoch der empfindliche Mangel an Humus schloß die meisten Mitglieder dieser Assoziation aus. Starke und regelmäßige Taubildung ermöglichte jedoch ganz fremden Arten das Aufkeimen, und unter diesen befanden sich solche, die an Stelle der ins Stocken geratenen sekundären Sukzession die primäre mit ihrem charakteristisch langsamen Verlauf einleiteten. Ihre biologische Eigentümlichkeit war schnelle Verbreitung mit Hilfe leichter Samen usw. und große Ausdehnungsfähigkeit. So waren namentlich Farne und krautige Compositen zur Vorherrschaft gelangt, vor allen *Pteris longifolia*, *Trismeria trifoliata* und *Vernonia permollis*. Es fällt dem Verf. auf, daß die meisten Ansiedler durchaus nicht ein- oder zweijährig sind, wie als allgemeine Erfahrung aus den Beobachtungen von Sukzessionen in der gemäßigten Zone abgeleitet worden ist, sondern ausdauernde Stauden. Dies dürfte sich zwanglos aus den Wachstumsbedingungen des Regenwaldklimas der Tropen ergeben, in dem jene streng periodischen Lebensformen sowohl physiognomisch wie soziologisch eine ganz untergeordnete Rolle spielen.

Fr. Markgraf.

Du Rietz, G. E.: Einige Beobachtungen und Betrachtungen über Pflanzengesellschaften in Niederösterreich und den Kleinen Karpathen. — Österr. Bot. Zeitschr. LXXII. (1923) 1—43.

Auf einer Reise in Österreich hat Du Rietz Gelegenheit gehabt, Vergleiche zwischen der skandinavischen und der mitteleuropäischen Vegetation anzustellen. Zunächst ist ihm aufgefallen, daß der oft betonte Artenreichtum Mitteleuropas gegenüber den nordischen Ländern nicht besteht. Die Pflanzenformationen sind in beiden Gebieten dieselben, die Assoziationen sehr ähnlich. Er schildert sie unter seiner Bezeichnungsweise und berücksichtigt dabei in vorbildlicher Weise ihre Synonymie.

Diesem umfangreicheren empirischen Teil der Abhandlung folgt ein kürzerer theoretischer, in dem einige Streitfragen erörtert werden. Verf. ist der Ansicht, daß gerade im Hochgebirge die wirkliche Sukzession der Pflanzenvereine sehr schwach sei; die meisten heutigen Assoziationen und ihre offenen »Vorstufen« seien stabil. In einer langen Anmerkung legt er hierbei die Stellung der Upsalaer Schule zu der ökologischen »Erklärung« der Pflanzengesellschaften klar, die vielfach mißverstanden worden ist. Ein größerer Abschnitt befaßt sich mit den Konstanten als dem Gerüst der Assoziationen; er wendet sich gegen Nordhagens Deutung als Homogenitätserscheinung und gegen Braun-Blanquet und Pavillard, die eine Begriffsvermengung darin gesehen haben. Die »Charakterarten« werden wiederum abgelehnt, die scharfen Grenzen der Assoziationen

betont, allerdings die Existenz unscharfer nicht geleugnet. Zum Schluß folgen noch einige Worte über das natürliche System der Assoziationen, hauptsächlich gegen Pavillards Kritik gerichtet. Fr. Markgraf.

Heering, W.: Leitfaden für den naturgeschichtlichen Unterricht an höheren Lehranstalten. Nach biologischen Gesichtspunkten bearbeitet. Dritte verbesserte Auflage von R. Rein. Erster Teil: für die unteren Klassen, 370 S.; mit 319 in den Text gedruckten Abbildungen und 8 Tafeln in Farbendruck. Weidmannsche Buchhandlung, Berlin 1925. — Geb. 5.— *M*.

—— Zweite verbesserte Auflage von R. Rein. Zweiter Teil: für die mittleren Klassen. 431 S., mit 465 in den Text gedruckten Abbildungen, 4 Tafeln in Schwarzdruck und 8 Tafeln in Farbendruck. — Weidmannsche Buchhandlung, Berlin 1924. — Geb. 5.— *M*.

Der Verf. der ersten Auflagen dieser Leitfaden, in Deutschlands botanischen Kreisen durch gute botanische Arbeiten bekannt, hat leider im Krieg sein Leben für das Vaterland hingegeben. Es ist für diejenigen, die ihm näher standen, erfreulich, daß seine Lehrbücher, welche wegen der mit großer Liebe und mit pädagogischem Geschick durchgeführten, auch nicht übertriebenen Betonung der biologischen Verhältnisse Anerkennung fanden, nunmehr in neuen Auflagen erscheinen. Im zweiten Teil hat R. Rein eine Änderung vorgenommen. Während Heering mit der Besprechung einiger wichtiger Pflanzen und Tiere, von den höheren zu niederen fortschreitend, begann und daran eine Übersicht über das natürliche System knüpfte, hat Rein die ausführlicher besprochenen Typen nicht voran-, sondern in das System hineingestellt und ist von den niederen Formen ausgehend zu den höheren Lebewesen fortgeschritten. Für diejenigen, welche die ersten Auflagen nicht kennen, sei noch bemerkt, daß die Abbildungen recht instruktiv sind und ganz besonders biologische Verhältnisse berücksichtigen. E.

Lotsy, J. P. und H. N. Kooiman: Bibliographia genetica. Vol. I. 480 S. roy. 8 vo. — Martinus Nijhoff, s'Gravenhage 1924. — Geb. 25 Gulden.

Herausgeber und Verleger der bereits beim sechsten Band angelangten Zeitschrift »Genetica« geben jetzt eine Bibliotheca genetica heraus, welche in etwa 10 Bänden eine vollständige Übersicht über die von 1900—1923 veröffentlichte genetische Literatur in deutscher, französischer oder englischer Sprache, verfaßt von kompetenten Mitarbeitern bringen soll. Der erste erschienene Band enthält folgende Artikel:

F. von Wettstein: Genetische Untersuchungen an Moosen.
G. Tischler: Die cytologischen Verhältnisse bei pflanzlichen Bastarden.
R. C. Punnett: *Lathyrus odoratus.*
F. Rosen: Das Problem der *Erophila verna.*
Val. Haecker: Aufgaben und Ergebnisse der Phänogenetik.
C. Fruwirth: Die Genetik der Kartoffel.
E. Lehmann: Die Gattung *Epilobium.*
W. E. Castle: Heredity in Rabbits and Guinea Pigs.
O. Heilborn: Genetic Cytology and Genetics in Carex.

Jedem Artikel ist ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur beigegeben. Wie umfangreich dieselbe ist, dafür sprechen folgende Zahlen: Haecker, dessen Artikel der umfangreichste (S. 93—304), zählt 822 Schriften auf, Fruwirth (Genetik der Kartoffel) 181, Lehmann (*Epilobium*) 177.

Daraus ergibt sich schon die Nützlichkeit des Unternehmens. Auf den Inhalt der einzelnen Artikel kann hier natürlich nicht eingegangen werden.

Außer dieser Zeitschrift soll auch noch eine Resumptio genetica unter Redaktion von Lotsy und Kooiman erscheinen, welche zu bestimmten Zeiten Referate über neue genetische Literatur und vollständige Verzeichnisse der Neuerscheinungen bringt. Bd. I mit 480 Seiten in 4 Teilen hat den Preis von 24 Gulden. E.

Heß, Emil: Waldstudien im Oberhasli (Berner Oberland). — Rübel, Beiträge zur geobotan. Landesaufnahme Nr. 13; in Ber. Schweizerisch. Bot. Ges. XXXII. (1923) Beilage. Zürich 1923. 49 S., 6 Taf., 1 farbige Waldkarte.

Zu seiner Studie »Das Oberhasli« (Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz, Lieferg. 4, 1921) gibt Verf. in der vorliegenden Arbeit eine Fortsetzung. Eine sehr übersichtliche Karte, mit Rübels Zeichen versehen, läßt die Verteilung der Bestände der verschiedenen Baumarten auf die einzelnen Höhenstufen erkennen. Dieser Darstellung liegt eine genaue Ermittlung der oberen Wald- und Baumgrenzen zugrunde, bei der sich Verf. nur auf die Funde lebender oder toter Gehölze und ausdrückliche frühere Angaben stützt, nicht auf die oft entstellten Ortsnamen. Er hat beobachtet, daß der Wald im Oberhasli bei 1900—1950 m seine Grenze erreicht, der Baumwuchs bei 1950—2000 m, während die Krüppelgrenze bei 2000—2100 m zu finden ist. Das sind höhere Werte, als bisher angenommen wurden; sie nehmen dem Tal von Grindelwald die Sonderstellung, die ihm Imhof auf seiner Isohypsenkarte mit 1900 m gegeben hatte. Im einzelnen konnte Hess feststellen, daß die sehr wenig schwankende obere Bestandesgrenze der Alpenrosen (2050 m) mit der mittleren Krüppelgrenze übereinstimmt, ebenso die des Knieholzes mit der Baumgrenze und die obere Grenze der einzelnen Knieholzbüsche mit der Krüppelgrenze der Fichte.

Da diese Grenzen von der armen Bevölkerung herabgedrückt werden, um Weide zu gewinnen, geht Verf. in einem besonderen Abschnitt auf die für den Wald schädlichen Sitten ein. Die Ziegenweide ist sehr ausgedehnt; ihre Verbißwirkungen sind ja bekannt. Das Streusammeln ist deshalb besonders unangenehm, weil man die Streulasten im Winter zu Tal sausen läßt und dabei die jungen Fichten als Bremsanker verwendet. Beim Mähen auf Waldblößen wird gern der junge Baumwuchs zerstört oder der Grasfleck vergrößert. Das spärliche Wildheu wird mit »Grotzenbesen« zusammengefegt, d. h. mit den Wipfeln junger Fichten, die natürlich in der Kampfzone des Waldes geschlagen werden. Zu mehreren Zwecken werden Tannenäste von den Stämmen gehackt (»Aufasten«), oft ohne Rücksicht auf den Standort des Baumes. Nicht gering ist auch der Brennholzverbrauch auf den Almen für Käserei und Heizung.

F. Markgraf.

Cajander, A. K.: Forstlich-geographische Übersicht Finnlands. — Acta forest. Fenn. XXV. (1923). 10 S., 1 Karte im Text.

In Form eines Vortrages liefert uns der Führer der Forstwissenschaft in Finnland einen Überblick über die Waldverteilung des Landes. Im Bezirk Lappland beginnt am Südrand des schmalen Tundrastreifens Birkenwald, der allmählich hochstämmiger wird, dann aber bald den Platz mit der Kiefer teilt. Infolge der niedrigen Höhengrenze der Bäume (viele »Fjeld«-Berge) ist jedoch ziemlich viel waldloses Gebiet vorhanden. Der Bezirk Nord-Finnland, das Einzugsgebiet des Kemi-Flusses, ragt trotz seiner bergigen Geländeformen nicht über die Baumgrenze hervor und ist daher dicht bewaldet. Auf Abhängen mit feuchtem Boden hält sich die Fichte, während die größte Fläche von Kiefern- und Birkenwäldern mit zehnjähriger Verjüngung eingenommen wird. Diese verdanken ihren Vorrang und guten Wuchs der Brandkultur, die bei seltener Wieder-

holung des Schwendens nicht lediglich schädliche Folgen hat. Kainuu, das Hinterland von Uleåborg, ist der Entwicklung derselben Waldarten günstig, während Österbotten ärmere Böden mit Kiefernwald aufweist, da die besseren der Landwirtschaft dienen. Noch stärker ist diese Nutzung an der Südküste des Landes; die Wälder bestehen dort wegen der früh aufgegebenen Brandkultur hauptsächlich aus Fichten. Die Seenplatte, das reichste und schönste Waldgebiet Finnlands, zeigte ursprünglich wohl Kiefern und Fichten nach dem Nährstoffgehalt des Bodens verteilt; das Abbrennen hat aber die Kiefer begünstigt und bei schneller Folge einem neuen Wettbewerber, der Grauerle, das Aufkommen erleichtert. — Für die Verwertung des Holzes sind die stets wasserreichen Flüsse mit ihren nutzbaren Stromschnellen von großer Wichtigkeit. Fr. Markgraf.

Cajander, A. K.: Über das Verhältnis zwischen Waldzuwachs und Holzverbrauch in Finnland. — Acta forest. Fenn. XXV. (1923). 6 S.

Mit der Zunahme der Holzindustrie hat die Frage der Zuwachsbilanz in den Forsten große Bedeutung für Finnland erlangt, dessen wirtschaftliche Entwicklung ja zur Hauptsache auf seinen Waldschätzen beruht. Sorgfältige Linientaxierungen quer durch das ganze Land, verbunden mit großen Probeflächen-Aufnahmen, wobei Waldtyp, Standort, Wuchsweise usw. beobachtet wurden, haben ein genaues Bild der Vorräte ergeben. Y. Ilvessalo, der diese Untersuchungen leitet, hat gefunden, daß der Verbrauch den Zuwachs zur Zeit nicht übersteigt. Fr. Markgraf.

Cajander, A. K.: Was wird mit den Waldtypen bezweckt? — Acta forest. Fenn. XXV. (1923). 12 S.

Die rein ökologischen Grundbegriffe, die Cajander schon immer scharf in konkrete und abstrakte geschieden hat, werden noch einmal kurz zusammengestellt und mit ihrer Hilfe die Waldtypen in der bekannten Form definiert. Ausführlicher werden die Zwecke ihrer Aufstellung behandelt, deren Erörterung mit fremden Forstbotanikern diesen Aufsatz veranlaßt hat. Diese sind — abgesehen von den rein praktischen — Standortsbonitäten von gleicher Bedeutung (also vergleichbare) für alle Baumarten und für alle Länder zu erhalten; diese Bonitäten sollen dann »natürlich« sein, d. h. ökologisch klarere Beziehungen besitzen als die durch die Wachstumsweise der Bäume selbst charakterisierten. Die Waldtypen liefern somit einen einfachen, kennzeichnenden Ausdruck für die sehr komplexen Standortseigenschaften; entsprechend lassen sich auch Vegetationstypen anderer Formationen aufstellen. Fr. Markgraf.

Cajander, A. K.: Über die Verteilung des fruchtbaren Bodens in Finnland und über den Einfluß dieser Verteilung auf die wirtschaftlichen Verhältnisse im Lande. — Acta forest. Fenn. XXV. (1923). 15 S., 1 Karte im Text.

Zur Kennzeichnung der Fruchtbarkeit werden ein synökologisches Merkmal, die Vegetationstypen, und ein autökologisches, die seltenen, d. h. ökologisch extremen Arten, herangezogen. Es hat sich gezeigt, daß standörtlich einander entsprechende Typen der verschiedenen Formationen bestehen, ja oft örtliche Beziehungen zueinander aufweisen. Als ökologische Ursache für die verschiedene Fruchtbarkeit konnte aus der Bodenchemie für die Waldtypen festgestellt werden, daß sie eine enge Abhängigkeit vom Stickstoff-, dann Kalk- und schließlich Elektrolyt-Gehalt des Bodens besitzen. — Die Verteilung der Bodenarten in Finnland hat geologische Ursachen: Abfluß der Schmelzwasser läßt die Höhen verarmen und bereichert die Täler; der Gegensatz ist um so stärker, je länger das Gebiet schon aus dem Meere aufgetaucht ist. Daher die Unfruchtbarkeit der zentralen Wasserscheiden. Bewegte Oberflächenformen gestatten Erosion in das Grundgestein und damit vielseitigere Bodenmischung. An sich liefern schon die

glazialen Bildungen je nach Ton- oder Grundgehalt verschiedene Ernährungsbedingungen. Außerdem wirkt die nach Norden abnehmende Sommerlänge und Sommerwärme auf die Bodenfruchtbarkeit. Floristisch wie genetisch ist die Verteilung der Bodenarten natürlich von Wichtigkeit.

Fr. Markgraf.

Van Leeuwen, W.: The Flora and the Fauna of the Islands of the Krakatau-Group in 1919. — Ann. du Jardin botan. de Buitenzorg, Vol. XXXI, 2e partie (1921) 103—139, with plates 19—24.

—— The Vegetation of the Island of Sebesy, situated in the Sunda-Strait, near the Islands of the Krakatau-group, in the year 1921. — Ann. du Jardin botan. de Buitenzorg, Vol. XXXII, 2e partie (1923) 135—192, with plates XXXVI and XXXVII.

Beide Abhandlungen enthalten wertvolle Beiträge zu der weiteren Entwicklung der Pflanzenwelt auf der im Jahre 1883 durch einen vulkanischen Ausbruch von aller Vegetation gänzlich entblößten Insel Krakatau und auf der von etwas geringerer Verwüstung betroffenen Nachbarinsel Sebesy. Bekanntlich hatte Treub 1887 die erste Aufnahme der in 3 Jahren angesiedelten Pflanzen (einige Schizophyceen, einige Farne und aus angetriebenen Früchten und Samen aufgegangene Strandpflanzen) gemacht, der dann die Aufnahmen von Penzig (1902), A. Ernst (1906) und C. A. Backer (1908) folgten, von denen jede eine große Zunahme der Artenzahl (Treub fand 26 Gefäßpflanzen, Penzig 65, Ernst 108) konstatieren konnte. Der im April 1919 unternommene Besuch der Insel Krakatau durch Van Leeuwen ergab eine noch bedeutendere Zunahme und Änderung der Vegetation. Penzig konnte unterscheiden die Formation der Strandpflanzen, die *Barringtonia*-Formation und die des Graslands mit *Saccharum spontaneum* und *Imperata arundinacea*, mit Farnen, einigen Orchideen und kleinen Baumgruppen. Bei Ernst's Besuch hatten die Siphonogamen im Gegensatz zu den Farnen an Artenzahl zugenommen, die Baumformen größere Mischbestände gebildet, an den Wasserläufen sogar von wenig Arten gebildete Wälder. Von Demmeni wurde 1908 festgestellt, daß auf dem Gipfel des Berges die Bäume gänzlich aufhören und Farne mit Sträuchern vorherrschen. Auch waren bis dahin wenig Epiphyten beobachtet worden, so *Drynaria quercifolia*. Van Leeuwen hat nun an Stelle der 137 von Ernst aufgezählten Arten 272 gesammelt. Die Zahl der Strandpflanzen hat wenig zugenommen; dagegen ist die Zahl der Waldpflanzen von 20 (bei Ernst) auf 68 gestiegen. Von Pteridophyten zählt Van Leeuwen 45 (doppelt so viel als Ernst). Die Zahl der Epiphyten ist von 1 auf 16 gewachsen, die Zahl der Fungi auf 33. Ein großer Wechsel in den Lebensbedingungen ist durch die neuen Uferwälder entstanden, welche tiefen Schatten geben und schon eine Humusschicht gebildet haben. Jetzt lassen sich folgende Formationen unterscheiden: Auf die litorale folgt die *Barringtonia*-Formation mit kleinen Bäumen, Sträuchern und Schlingpflanzen, danach Grasflur, bisweilen bis zu den Rücken aufsteigend, mit kleinen Beständen von verschiedenen *Ficus*, *Pipturus incanus*, *Macaranga tanarius* und anderen Gehölzen. Verf. nimmt an, daß durch Gehölze allmählich ein großer Teil der Steppe verdrängt werden wird. Dann folgen die Uferwälder der Schluchten, und in den oberen Schluchten *Cyrtandra sulcata*, welche auf Java und Sumatra am Unterwuchs der Wälder beteiligt ist. Verf. wirft die Fragen auf, wie die Pflanzen nach der Insel gelangt sind und wie der Boden umgestaltet wurde, um den Pflanzen geeignete Nahrung zu liefern. Mit Recht bedauert Verf., daß der zweiten wichtigeren Frage zu wenig Beachtung geschenkt wurde und daß es jetzt natürlich zu spät ist, da der Boden längst aufgehört hat, so steril zu sein, wie er kurz nach dem Ausbruch war. Wenn Krakatau eine durch atmosphärische Einflüsse schwer zu zersetzende Felsenmasse wäre, würde die Vegetation noch unbedeutend sein; aber der vulkanische Auswurf verwittert schnell, namentlich

durch die Tätigkeit niederer Organismen. Die zur Ernährung nötigen Elemente sind in genügender Menge vorhanden; nur Stickstoff fehlt. Am Strand konnte das Element durch die Zersetzung angetriebener organischer Substanzen geliefert werden. Stickstoff enthaltende Säuren kamen dem Boden durch Regenwasser zu; auch wurden durch DE KRUYFF in den von ERNST mitgebrachten Bodenproben stickstoffbindende Bakterien nachgewiesen. Zuerst gediehen aber die Strandpflanzen und diese ermöglichten nach einigen Jahren anderen Pflanzen, mehr im Innern des Landes fortzukommen, Farnen, trockenen Boden liebenden Gräsern, wie *Saccharum spontaneum* und *Imperata arundinacea*, mit den Orchideen *Spathoglottis* und *Arundina*. Da nach Dr. v. FABERS Untersuchungen eine große Zahl von tropischen Pflanzen, nicht nur Waldpflanzen, sondern auch Strandpflanzen mit Mycorrhiza zusammenleben, so ist eine reiche Mikroflora eine notwendige Bedingung für das Leben höherer Pflanzen. Hierzu ist zu bemerken, daß Dr. DE KRUYFF in einem Gramm Erde von Krakatau 2 200 000 Bakterien nachweisen konnte, fast so viel, wie im Boden von Buitenzorg.

Pflanzen, welche nur auf feuchtem Boden wachsen konnten, fanden sich ein, als hauptsächlich *Ficus*-Arten in den den Wasserdampf länger bewahrenden Schluchten aufgingen und sich eine Humusschicht bildete.

Als die hauptsächlichsten Faktoren für die Einführung von Samen bezeichnet Verf. das Meer und den Wind; Vögel spielen eine schwächere Rolle. Der Verf. hat eine Liste der von ihm beobachteten Arten zusammengestellt, aus der zu ersehen ist, welche Arten schon vor ihm gesammelt wurden, in der er aber auch den wahrscheinlichen Verbreitungsfaktor angibt.

In der zweiten Abhandlung bespricht Verf. die Vegetation der Insel Sebesy, welche nördlich der Krakatau-Gruppe gelegen, 15 km von der Nordspitze von Verlaten Eiland entfernt ist und nach Aussage des Geologen VERBEEK ihre Vegetation durch den Ausbruch des Krakatau auch verloren hatte. Der Wald war ganz verschwunden und die Dicke der Aschen- und Bimsteinlagen betrug 1—1½ m, während am Krakatau die Aschenschicht 60 m tief und viel heißer war. Während der Regenzeit, welche bald nach dem Ausbruch des Krakatau eintrat, war bald ein großer Teil der Aschenschicht weggewaschen worden. Somit lagen auf Sebesy die Verhältnisse wesentlich anders, als auf dem Krakatau, und dies kommt auch in der Vegetation zum Ausdruck. So findet sich *Cyrtandra sulcata*, welche am Krakatau alle Abhänge zwischen 300 und 800 m bedeckt, auf Sebesy nur als Waldpflanze. Die ausgedehnten Bestände von *Saccharum spontaneum* und *Imperata cylindrica*, die für Krakatau so charakteristisch sind, fehlen hier ganz. Dagegen finden sich große Bestände einer *Musa* und der Bergwald hat mehr den Charakter desjenigen von Java oder Sumatra. An der Küste ist ein schmaler Strand und dahinter ein schmaler Streifen *Barringtonia*-Formation, welche unmittelbar mit *Cocos*-Palmen-Dschungels verbunden ist. *Casuarina*-Bestände sind hier im Gegensatz zum Krakatau und der Nordküste von Verlaten Eiland auf einen schmalen Streifen der Halbinsel Pulu Pandjang beschränkt. Über die schon erwähnten *Musa*-Bestände ragen *Ficus variegata*, ein *Artocarpus*, ein *Anthocephalus* (Rubiac.) hinweg. Da auf Sebesy seit 1890 wieder Menschen wohnen, welche Land in Kultur genommen haben und Vieh halten, von dem ein Teil verwildert ist, haben sich hier mit den Kulturpflanzen auch Unkräuter eingefunden.

Beim Vergleich der Pflanzengemeinschaften von Krakatau und Sebesy ergibt sich hauptsächlich Folgendes:

1. Die Strandvegetation ist auf Sebesy auf schmale Streifen gegenüber dem *Cocos*-Wald beschränkt, nimmt hingegen auf Krakatau und Verlaten Eiland ein großes Areal ein.

2. Die *Barringtonia*-Formation ist auf Krakatau und Sebesy mit einem schmalen Streifen entwickelt.

3. Die *Casuarina*-Formation ist auf Sebesy auf einen schmalen Gürtel der sandigen Halbinsel Pulu Pandjang beschränkt, auf Krakatau bis zu 80 Fuß ü. M. aufsteigend.

4. Mangrove existiert auf Krakatau gar nicht, hingegen an der Bucht von Sebesy, welche durch Pulu Pandjang gebildet wird, mit *Excoecaria agallocha* und *Lumnitzera littorea* Voigt.

5. Das Grasland ist auf Sebesy sehr beschränkt; auf Krakatau und Verlaten Eiland wird sie stellenweise und besonders in den Schluchten durch die Euphorbiacee *Macaranga tanarius* verdrängt, deren Samen sich in den Eingeweiden des Vogels *Calornis chalybaea* fanden und im Botanischen Garten von Buitenzorg keimten und zu Bäumen anwuchsen. *Ficus*-Arten und *Pipturus incanus* treten ebenfalls im Grasland auf.

6. Auf Sebesy findet sich ein Gehölz mit *Macaranga tanarius* nur an einer Stelle, welche vielleicht früher Grassteppe war.

7. Mischwald von einigen Baumarten findet sich in den unteren Schluchten beider Inseln.

8. Wald von hohen Bäumen, wie auf Sebesy bei einigen 100 m, findet sich gar nicht auf Krakatau, auch fehlen Lianen, wie *Gnetum*, während auf Verlaten Eiland *Entada phaseoloides* vorkommt.

9. Kulturland wie auf Sebesy, mit verwilderter *Cocos* und *Leucaena glauca*, fehlt auf Krakatau gänzlich.

10. *Cyrtandra sulcata* kommt auf Sebesy nur als Busch im Wald vor.

11. Der typische Wald der trockenen Rücken von Sebesy um 750 m fehlt ganz auf Krakatau.

12. Die Epiphyten-Flora auf Krakatau ist viel reicher als die von Sebesy, nicht nur an Orchideen und Farnen, sondern auch an Moosen.

13. Wilde *Musa* fehlt auf Krakatau und die gigantische *Ficus variegata* kommt nur sporadisch daselbst vor, auch mit kleineren Dimensionen.

14. Die Gräser und Farne der Spitze des Krakatau finden sich nicht auf Sebesy, deren Spitze oberhalb 750 m bewaldet zu sein schien.

Der Verf. vermutet, daß die Vegetation von Sebesy nicht in dem Grade verwüstet wurde, wie die von Krakatau.

Eine Liste von 359 Gefäßpflanzen der Insel Sebesy und eine Liste, welche die Arten beider Inseln vergleichend nebeneinander stellt, geben weitere lehrreiche Aufschlüsse über diese interessanten Floren, deren weitere Erforschung wertvolle Beiträge zur Lehre von der Sukzession oder Formationsentwicklung liefern wird. E.

Keimer, L.: Die Gartenpflanzen im alten Ägypten. Mit einem Geleitwort von G. Schweinfurth. I. Bd. 187 S. — Hoffmann u. Campe, Hamburg-Berlin 1924. Geh. 15 *M*, geb. 18 *M*.

Dieses Buch empfiehlt sich von vornherein dadurch, daß der Ägyptologe in engster Fühlung mit G. Schweinfurth, der 50 Winter in Afrika und besonders in Ägypten verbracht und während dieser Zeit alles, was ihm an systematisch bestimmten Fundstücken von Pflanzen oder an botanisch sicher deutbaren Abbildungen von ihnen aus dem ägyptischen Altertum bekannt geworden war, zusammengestellt hatte. In dem Hauptteil des Werkes werden die einstmals in Ägypten kultivierten Pflanzen aufgezählt und zwar in der umgekehrten Reihenfolge des Systems, um mit den besonders wichtigen Compositen beginnen zu können. Auf die Beschreibung jeder Art folgt die Aufzählung der materiellen Belege der aus dem Altertum erhaltenen Pflanzenreste, wobei das reiche von Schweinfurth gesammelte Material die besten Dienste erwies. Anschließend wurde drittens die altägyptische Darstellung der betreffenden Pflanze besprochen und auf die Rolle hingewiesen, die sie in Kunst, Stilisierung usw. spielte. Viertens wurde die schwierige Namensfrage behandelt und fünftens die Bedeutung, die der betreffenden

Pflanze oder ihren Teilen im heutigen und alten Ägypten, vor allem als Gartenpflanze zukam.

In diesem Bande werden aufgezählt:

Compositae: 1. *Lactuca sativa* L. var. *longifolia* Lam. (ägyptischer Lattich); 2. *Carthamus tinctorias* L. (Saflor); 3. *Centaurea depressa* M. B. (orientalische Kornblume); 4. *Chrysanthemum coronarium* L.; 5. *Helichrysum stoechas* L.

Cucurbitaceae: 6. *Cucurbita maxima* Duch. [Es wird bemerkt, daß die 1908 in den Fundamenten eines Opferspeichers aufgefundenen von Mäusen angenagten Samen der amerikanischen Art wahrscheinlich durch Mäuse dorthin gelangt sind]; 7. *Lagenaria vulgaris* Ser. (Flaschenkürbis); 8. *Cucumis melo* L. var. *chate* Forsk., Melone (Gurke); 9. *Citrullus vulgaris* Schrad. var. *colocynthoides* Schwf. (Wassermelone).

Pedaliaceae: 10. *Sesamum indicum* DC. (Sesam).

Solanaceae: 11. *Mandragora officinalis* Mill., Mandragora (Alraune).

Labiatae: 12. *Ocimum basilicum* L.; 13. *Mentha piperita* L. (echte Pfefferminz); 14. *Origanum majorana* L. (Majoran).

Boraginaceae: 15. *Cordia gharaf* (Forsk.) Ehrbg.; 16. *Cordia myxa* L.

Asclepiadaceae: 17. *Calotropis procera* R. Br.

Apocynaceae: 18. *Nerium oleander* L.

Oleaceae: 19. *Jasminum sambac.* L.; 20. *J. grandiflorum* L.; 21. *Olea europaea* L.

Sapotaceae: 22. *Mimusops Schimperi* Hochst., Persea, lebbach.

Umbelliferae: 23. *Anethum graveolens* L. (Dill); 24. *Foeniculum capillaceum* L. (Fenchel); 25. *Pimpinella anisum* L. (Anis); 26. *Petroselinum hortense* Hoffm. (Petersilie); 27. *Apium graveolens* L. (Sellerie); 28. *Coriandrum sativum* L. (Koriander); 29. *Cuminum cyminum* L. (ägyptischer Kümmel).

Araliaceae: 30. *Hedera helix* L. (Efeu). — Anhang: 31. *Convolvolus* (*arvensis* L.?).

Myrtaceae: 32. *Myrtus communis* L.

Punicaceae: 33. *Punica granatum* L.

Lythraceae: 34. *Lawsonia inermis* Lam. »Henna«-Strauch.

Flacourtiaceae: 35. *Oncoba spinosa* Forsk. (?).

Tamaricaceae: 36. *Tamarix articulata* Vahl; 37. *Tamarix nilotica* Ehrbg.

Malvaceae: 38. *Alcea ficifolia* L.; 39. *Gossypium herbaceum* L. (?).

Tiliaceae: 40. *Tilia europaea* L. (?). [Es kann sich höchstens um als Medikament eingeführte Blüten (2 in Kawara) handeln.]

Vitaceae: 41. *Vitis vinifera* L.

Rhamnaceae: 42. *Zizyphus spina Christi* Willd. (Christusdornbaum).

Euphorbiaceae: 43. *Ricinus communis* L.

Zu dieser Aufzählung gehören als 1. Anhang: 43 Seiten Nachweise und kritische Anmerkungen; 2. Anhang: 64 Seiten Sprachliches, wegen der vielfachen Wiedergabe von Hieroglyphen, autographisch; 3. Anhang: 17 Seiten Formentafeln, welche im Text des Hauptteils besprochen sind.

Der zweite und dritte Band dieses für die ägyptische Kulturgeschichte hochwichtigen Werkes sollen bald folgen. Es ist eine glückliche Fügung, daß unser unermüdlicher Schweinfurth hieran noch mitwirken konnte. E.

Wettstein, R.: Handbuch der systematischen Botanik. Dritte umgearbeitete Aufl. II. Bd., S. 465—1015, Fig. 320—653. — F. Deuticke, Leipzig und Wien 1924.

Nachdem im Jahre 1923, zwölf Jahre nach dem Erscheinen der zweiten Auflage dieses geschätzten Handbuches der erste Teil der dritten Auflage erschienen war, folgt nun der zweite abschließende Band. Die Vorzüge dieses Handbuches, sehr ausführliche Quellenangaben, Motivierung eigener von dem bisherigen Gebrauch abweichender An-

schauungen, Erläuterung neuer Tatsachen durch gute und gut ausgewählte Kopien von Abbildungen, die das Verständnis eigenartiger morphologischer Vorgänge erläutern, ein gut ausgearbeitetes Namen- und Sachregister, vortreffliches Papier und guter Druck machen auch diese Auflage des Handbuches zu einem sehr brauchbaren Hilfsmittel für diejenigen, die zur Einführung in diesen hauptsächlich durch Selbststudium zu fördernden Zweig der Botanik ein solches benötigen. Ob sie dabei auch sich mit der vom Verf. angenommenen Ableitung der Angiospermen von den Gymnospermen und mit der Konstruktion der Angiospermenblüte aus einem Blütenstand befreunden werden, ist Nebensache. Es mehren sich die Stimmen, welche in den Angiospermen einen Stamm sehen, der neben den Gymnospermen von Pteridophyten ausgegangen ist; allerdings fehlt es dieser Anschauung ebenso an Beweisen, wie der von Wettstein aufgestellten. Dieser zweite Teil des Handbuches enthält 22 Abbildungen mehr, als derselbe Abschnitt der zweiten Auflage.

E.

Jahn, E.: Beiträge zur botanischen Protistologie. I. Die Polyangiden. 107 S. mit 2 farbigen Tafeln und 14 Textabbildungen. — Gebr. Bornträger, Leipzig 1924.

Der Verf. gibt in dem Buch eine Monographie der Polyangiden, welche bisher nach Thaxter als Myxobakterien (eine neue Ordnung der Schizomyceten) behandelt wurden. Da aber sich herausgestellt hat, daß *Myxobacter* Thaxter (1892) = *Cystobacter* Schroeter (1886) = *Polyangium* Link (1809), so ändert Jahn den Namen der Familie und der Ordnung, welche nach seiner Ansicht den Cyanophyceen (Schizophyceen) näher stehen, als irgend einer Gruppe der Bakterien. Indirekt läßt sich auf eine zarte plasmatische Membran schließen, die am besten den Membranen entsprechen, wie sie bei den Oscillarien genauer untersucht worden sind. Als Reservestoff erscheint Glykogen in Vakuolen, wie bei den Cyanophyceen. Im Plasma findet sich ein Farbstoff aus der Gruppe der Carotine. »Dieses Vorkommen fügt sich gut in die Annahme, daß die Polyangiden apochlorotische Cyanophyceen sind, die nach dem Übergang zur saprophytischen Lebensweise die übrigen Farbstoffe verloren, das Carotin aber, das wegen seiner Oxydationsfähigkeit wohl auch bei Stoffwechselvorgängen außerhalb der Assimilation von Bedeutung ist, beibehalten.« »Die Ausnützung der Quellungsenergie eines Schleimes findet sich genau so wie bei einzelligen Cyanophyceen. Unter den niederen Gattungen der letzteren mit verlängerten Zellen (*Synechococcus*, *Aphanothece*, *Rhabdoderma*) kommen Formen vor, die in der Koloniebildung, Schleimabsonderung und Bewegungsfähigkeit alle Eigenschaften der Polyangiden wiederholen.« Vor den Cyanophyceen haben die Polyangiden die Entwicklung der Cysten voraus, die der Verbreitung durch bewegte Luft angepaßt sind. Sie mögen allmählich von der autotrophen zur heterotrophen Lebensweise und dann zur Koprophilie übergegangen sein. Bei der Anpassung an ein an der Oberfläche liegendes Substrat kamen die Stiel- und Cystenbildungen zustande. Systematisch werden unterschieden folgende Familien und Gattungen: *Archangiaceae* (*Archangium* 5 Arten, *Stelangium* 1); *Sorangiaceae* (*Sorangium* 4); *Polyangiaceae* (*Polyangium* 5, *Melittangium* 1, *Synangium* 3, *Podangium* 3, *Chondromyees* [1857] 5); *Myxococcaceae* (*Myxococcus* Thaxter) 4, *Chondrococcus* 4, *Angiococcus* 1). Während einige Arten wie *Myxococcus fulvus* und *Polyangium vitellinum* in Norddeutschland und in Nordamerika gleich häufig zu sein scheinen, bestehen anderseits zwischen beiden Floren deutliche Unterschiede. Es gibt vikariierende Arten und ein Drittel der bekannten Arten ist bis jetzt nur in Amerika gefunden worden.

E.

Engler, A. und Gilg, E.: Syllabus der Pflanzenfamilien. 9. u. 10. Auflage. 420 S. und 462 Abb. — Gebr. Bornträger, Berlin 1924.

Als Beweis für den Anklang, den der »Syllabus« bei Fachleuten und Studierenden gefunden hat, und für die Brauchbarkeit und Notwendigkeit eines derartigen Werkes

genügt die Tatsache, daß die 1919 erschienene 8. Auflage schon seit längerer Zeit nahezu vergriffen war. Bei der Bearbeitung der neuen Auflage wurde die bisherige, auf die morphologische Stufenfolge gegründete Anordnung beibehalten, jedoch mußten manche, ziemlich wesentliche Umgruppierungen und vor allem zahlreiche Ergänzungen vorgenommen werden, um dem Fortschritt unserer Kenntnisse in den letzten 5 Jahren gerecht zu werden. Der Umfang der vorliegenden Neuauflage ist gegenüber der letzten um 25 Seiten und 5 Abbildungen gewachsen.

In dem Kapitel über die »Prinzipien der systematischen Anordnung« sind § 1 (natürliche Verandtschaft), § 4 (Entwicklung der Organismen), § 25 (Staubblätter), § 30 (♀ Haploidgeneration) und § 31 (Endosperm) bedeutend erweitert worden.

Die II. Abteilung der *Phytosarcodina* umfaßt jetzt nur noch die beiden Klassen der *Acrasiales* und *Myxogasteres*; die bisher als besondere Klasse hierher gestellten *Plasmodiophoraceae* sind jetzt den *Chytridineen* unter den *Zygomycetes* angeschlossen worden. In einem Nachtrag zu den *Dinoflagellatae* (S. 387) wird die neuerdings von Kofoid und Swecy vorgeschlagene neue Gliederung dieser Abteilung gebracht. Bei den *Chlorophyceen* ist abgesehen von kleineren Ergänzungen die Familie der *Geosiphonaceae* mit dem sehr eigenartigen *Geosiphon piriforme* innerhalb der *Siphonales* neu. — Eine wesentliche Umgestaltung haben im Anschluß an die Arbeiten Kylins die *Phaeophyceae* erfahren. Sie werden jetzt auf Grund der Mannigfaltigkeit ihres vegetativen Aufbaues und ihrer Fortpflanzungsverhältnisse in 7 Reihen eingeteilt: *Ectocarpales*, *Sphacelariales*, *Cutleriales*, *Laminariales*, *Tilopteridales*, *Fucales* und *Dictyotales*. Die in ihrem früheren Umfange recht unnatürliche Familie der *Ectocarpaceae* ist in eine größere Anzahl kleinerer Familien aufgelöst worden. — Bei den *Florideae* ist die Reihe der *Ceramiales* neu, die die *Ceramiaceae*, *Rhodomelaceae* und *Delesseriaceae* umfaßt. Neu ist ferner unter den *Nemalionales* die Familie der *Wrangeliaceae*. Auch die Reihenfolge der einzelnen Reihen ist etwas anders, als in der vorigen Auflage.

Eine notwendig gewordene, besonders gründliche Revision haben die *Eumycetes* erfahren, bei deren Bearbeitung die Verf. von Herrn Prof. Dr. Claussen (Marburg) wesentlich unterstützt worden sind. Es kann hier nur auf die hauptsächlichsten Punkte hingewiesen werden. Bei der 1. Klasse der *Phycomycetes* bilden jetzt die *Oomycetes* den Anfang und erst diesen folgen die *Zygomycetes*. Die letzteren sind erweitert worden und umfassen außer den *Mucorineae* und *Entomophthorineae* noch die Unterreihen der *Endogonineae*, *Basidiobolineae* und *Chytridiineae* (hier die *Plasmodiophoraceae*!) Bei der 2. Klasse der *Ascomycetes* ist verhältnismäßig wenig verändert worden: Neu sind hier bei den *Protoascineae* die Familien der *Eremascaceae*, *Dipodascaceae* und *Ascoideaceae*, während die *Laboulbeniales* auf Grund der Ausbildung der ♂ Fortpflanzungsorgane nunmehr in drei Familien — *Peyritschiellaceae*, *Laboulbeniaceae*, *Ceratomycetaceae* — eingeteilt werden. Bemerkenswert ist, daß die *Protomycetaceae* zu einer eigenen (3.) Klasse der *Protomycetes* erhoben werden. Innerhalb der *Basidiomycetes* (4. Klasse) umfassen jetzt die *Hemibasidii* außer den *Ustilaginales* noch die *Uredinales*, die bisher ihren Platz bei den *Eubasidii* und zwar unter den *Protobasidiomycetes* hatten, so daß zu den letzteren jetzt nur noch die *Auriculariineae* und *Tremellineae* gehören.

Die *Lichenes*, *Hepaticae* und *Musci* haben ihre frühere Gestaltung beibehalten. Bei den *Pteridophyta* werden hingegen die *Sphenophyllales*, *Cheirostrobales*, *Pseudoborniales* und *Equisetales* zu einer Klasse der *Articulatae* zusammengefaßt; die anderen vier Klassen sind in ihrem Umfange bestehen geblieben.

Bei den *Gymnospermen* und *Angiospermen* sind die Verhältnisse und Merkmale der haploiden Generation und die für die Systematik verwertbaren cytologischen Charaktere der diploiden Generation mit Unterstützung von Dr. Schürhoff weitgehend herangezogen worden. Die gleichmäßige Berücksichtigung dieser Merkmale bei der Charakteristik der einzelnen Familien zeigt in wiederholten Fällen, daß der systematische Wert

dieser Merkmale vielfach überschätzt worden ist und daß sie ebenso wie andere mehr sichtbare Merkmale bald mehr bald weniger Konstanz in den einzelnen Sippen aufweisen.

Die bisherige systematische Einleitung und Gruppierung der Gymnospermen ist beibehalten worden. Jedoch wird in einem Nachtrag (S. 387—388) bereits die davon abweichende Gliederung der *Coniferae* gebracht, die Prof. Dr. Pilger seiner im nächsten Jahre erscheinenden Bearbeitung dieser Klasse in der Neuauflage der »Natürl. Pflanzenfamilien« (Band 13) zugrunde legt. Danach wird die große Familie der *Pinaceae* nunmehr in vier selbständige Familien — die *Pinaceae*, *Araucariaceae*, *Taxodiaceae* und *Cupressaceae* — aufgeteilt und die bisher zu den *Taxaceae* gestellten *Cephalotaxeae* ebenfalls als eine eigene Familie der *Cephalotaxaceae* betrachtet.

Bei den Angiospermen sind folgende Umstellungen vorgenommen worden: Die *Lacistemaceae*, die bisher bei den *Piperales* standen, werden jetzt den *Parietales* eingereiht. Die *Fouquieraceae* sind von den *Parietales* zu den *Tubiflorae* in die Nähe der *Convolvulaceae* und *Polemoniaceae* gebracht worden. Die *Lennoaceae* (bisher bei den *Ericales*) werden als eigene Unterreihe ebenfalls den *Tubiflorae* zugerechnet. Ferner sind bei den *Dicotyledonen* eine Anzahl kleinerer Familien aufgestellt und unterschieden worden, deren Gattungen den Platz, der ihnen bisher bei anderen größeren Familien zugewiesen wurde, nicht mehr behalten konnten. So bei den *Rhoeadales* die *Bretschneideriaceae*, bei den *Rosales* die *Byblidaceae* und *Roridulaceae*, bei den *Sapindales* die *Didieraceae*, bei den *Parietales* die *Actinidiaceae*, *Medusagynaceae* und *Strasburgeriaceae*, bei den *Myrtiflorae* die *Hydrocaryaceae*, bei den *Ebenales* die *Hoplestigmataceae*, *Diclidantheraceae* und *Lissocarpaceae* und schließlich bei den *Contortae* die *Desfontaineaceae*.

Aus alledem geht hervor, daß die Verf. stets darauf bedacht sind, den »Syllabus« auf der Höhe der systematischen Wissenschaft zu halten und ihn so zu einem unentbehrlichen Nachschlagewerk für jeden zu gestalten, der sich mit der Botanik beschäftigt. Sehr erfreulich ist es auch, daß das Papier gegenüber dem der vorigen Auflage von wesentlich besserer Qualität ist. H. Melchior-Dahlem.

Haberlandt, G.: Physiologische Pflanzenanatomie. Sechste, neubearbeitete und vermehrte Aufl. Leipzig, W. Engelmann. 671 S., 295 Abb. im Text.

Wenn von einem wissenschaftlichen Werke eine größere Anzahl von Auflagen notwendig ist, so spricht dies mehr für seinen Wert als viele Worte. Und wenn jetzt Haberlandts »Physiologische Pflanzenanatomie«, die vor 40 Jahren zum ersten Male erschien, abermals in neuer, nunmehr in sechster Auflage vorliegt, so kann ihr Verf. mit Recht darauf stolz sein. Genau so wie sich Englers »Syllabus der Pflanzenfamilien«, der kürzlich zum 11. Male herausgegeben wurde, als ein für jeden Systematiker unentbehrliches Handbuch erwiesen hat, ebenso kann niemand, der sich mit Pflanzenanatomie und Physiologie beschäftigt, das Haberlandtsche Buch missen. In jeder botanischen Bibliothek hat es seit dem ersten Erscheinen seinen Platz und diesen bis heute behauptet.

Gegenüber den früheren Auflagen ist manches verbessert und hinzugefügt worden, ohne daß indes der schon recht beträchtliche Umfang des Buches zugenommen hat, da auf der anderen Seite verschiedene Kürzungen möglich waren. Die Anlage des ganzen Werkes ist die gleiche geblieben wie früher. Wenn Verf. in dem Vorwort bedauert, die physiologische Anatomie der Fortpflanzungsorgane sowie die entwicklungsphysiologische Pflanzenanatomie nicht gebührend berücksichtigt zu haben, so wird man dies um so weniger als Mangel empfinden, weil gerade hier noch viele Fragen ihrer Lösung harren und eine abgerundete Darstellung jetzt schwer möglich ist. K. Krause.

Porsch, O.: Vogelblumenstudien I. — Jahrb. f. wissensch. Bot. LXIII. (1924) p. 553—706, 29 Textfig., 1 Taf.

Im ersten Teil seiner Arbeit behandelt Verf. Fragen allgemeiner Natur. Er stellt fest, daß die Zahl der Vogelblumen erheblich größer sein dürfte, als man gewöhnlich

annimmt und sucht dann die Ursachen für die Entstehung des Typus der Vogelblumen zu ermitteln. Nach seiner Ansicht ist der Ausgangspunkt für diese Entwicklung das Durstgefühl des umherfliegenden Baumvogels, dem in den Blüten Gelegenheit geboten wird, seinen Durst zu stillen. Finden wir heute Vogelblumen nur in den Tropen, so muß man doch auf paläontologischer Grundlage das Vorkommen europäischer Vogelblumen in früheren Erdperioden als wahrscheinlich betrachten. Auch die Zahl der blumenbesuchenden Vögel wird ebenso wie die der Vogelblumen bedeutend unterschätzt. Auf Grund ornithologischer Literatur und eigener Beobachtungen zählt Verf. 31 Vogelfamilien auf, deren Vertreter am Blumenbesuch beteiligt sind. In der Angiospermenflora von Java finden sich über 16 % Familien mit Vogelblumen, in seiner Vogelfauna mindestens 22 Arten ausgesprochener Blumenvögel.

Im zweiten speziellen Teil bespricht Verf. die sog. Kapillareinrichtungen einiger Vogelblumen. Es ergibt sich dabei die interessante Tatsache, daß die Vogelblumen verschiedener systematisch weit voneinander entfernt stehender Arten trotz ihrer sonstigen großen Unterschiede im wesentlichen die gleichen Blüteneinrichtungen besitzen. Es handelt sich dabei vor allem um Vorkehrungen, die dazu dienen sollen, den meist in reicher Menge abgeschiedenen Nektar weiterzubefördern und ein Überfließen dieses wertvollen Saftes zu verhindern. Am besten wird diese Wirkung durch Kapillarkanäle erreicht, die die benetzbare Oberfläche vergrößern und zugleich die Adhäsionswirkung am Blütensaum steigern; sie können auftreten als Kegelpapillen oder Kegelzellen oder auch als parallel zur Längsachse des Honigbehälters verlaufende Kutikularleisten; durch ein Emporheben der Kegelzellen, durch bedeutende Vermehrung ihrer Zahl und anderer Einrichtungen kann die Adhäsionswirkung noch beträchtlich erhöht werden. Jedenfalls kommt allen diesen Adhäsionseinrichtungen eine außerordentliche Benetzbarkeit zu, die ein langes Festhalten des einmal ausgeschiedenen Blütennektars ermöglicht. Die mehrfach beobachtete Dickwandigkeit und Kutinisierung der Adhäsionseinrichtungen hat mit deren eigentlichen Funktion nichts zu tun, sondern ist nur als Schutz gegen etwaige Verletzungen durch die Vögel anzusehen.

K. Krause.

Leick, E.: Die Kaprifikation und ihre Deutung im Wandel der Zeiten. — Mitteilungen der Deutsch. Dendrologischen Gesellschaft Nr. 34 (1924) 163—283.

Der Verf. bespricht sehr ausführlich die Studien von Solms-Laubach, Paul Mayer und namentlich Ravasini's über Domestikation, Kaprifikation des Feigenbaums und das Verhalten der seine Blütenstände bewohnenden Hymnoptere *Blastophaga grossorum.* Nachdem dargetan ist, daß, wie schon Linné erkannte, die auf den mit männlichen Blütenständen und kurzgriffeligen Gallenblüten ausgestatteten Kaprifikus-Blütenständen lebenden *Blastophaga* und zwar die weiblichen Tiere beim Besuch der weiblichen Feigenbäume den ihnen anhaftenden Pollen unwillkürlich auf die Narben der langgriffeligen weiblichen Blüten übertragen und so auch zur Erzeugung von Samen beitragen, weist Leick in seiner zusammenfassenden Darstellung der älteren und neueren Beobachtungen über das Verhalten der Blastophagen darauf hin, daß dieselben, abgesehen von der durch sie möglichen Bestäubung auf die mannigfachen Kulturrassen eine in verschieden starkem Maße einwirkende traumatische Reizung ausüben. Der Wundreiz des die weiblichen Blüten anstechenden Insekts, das aus pollenfreien Blütenständen des Kaprifikus hervorgeht, kann auch, wie beobachtet wurde, zur Reife der Scheinfrüchte oder Fruchturnen (nicht der Samen) führen. Daß es auch parthenokarpische Rassen gibt, welche ohne Bestäubung und ohne Besuch von Blastophagen genießbare süße Scheinfrüchte ohne Nüßchenfrüchte mit Samen entwickeln, wird ebenfalls erwähnt.

E.

Rossner, F.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Bestäubung und Blütendauer. — Botan. Archiv III. (1923) 61—128.

Die Arbeit wurde auf Anregung von Prof. Leick im botanischen Garten und Institut der Universität Greifswald ausgeführt. Verf. stellte Untersuchungen an über 2000 Blüteu von 57 Arten, wobei er die Bestäubung durch Überziehen der Narbe mit einer dünnen Lamelle von Kanadabalsam verhinderte, sodann die Narbe verletzte oder die Fruchtknoten anstach, um dadurch die Bildung von Wundhormonen herbeizuführen. Bei zwitterblütigen Pflanzen führten weder Bestäubung, noch Verletzungen der Narbe oder des Fruchtknotens, noch völliges Entfernen der Narbe zu einer Verkürzung der Blütendauer. Hingegen trat eine solche in der Regel ein, wenn bei Pflanzen mit diklinen Blüten die weiblichen bestäubt oder deren Narbe oder Fruchtknoten verletzt oder wenn von den männlichen Blüten die Antheren entfernt wurden.

Verf. vermutet, daß bei der Bestäubung kein spezifisches Pollenhormon wirksam ist, sondern vielmehr ein Wundhormon, dessen Bildung durch den wachsenden Pollenschlauch angeregt wird. Dieses Wundhormon kann in manchen Fällen bei nicht bestäubten Blüten durch Stiche in den Fruchtknoten oder durch Verletzung der Narbe ersetzt werden. Verf. nimmt an, daß das Narben- und Griffelgewebe sowohl für die Erzeugung, als auch für die Weiterleitung der Wundhormone besonders geeignet ist. Daß aber auch andere Teile des Gynäzeums zur Bildung von Wundhormonen und damit zur Auslösung derselben Reaktionen befähigt sind, geht aus den Untersuchungen des Verf. hervor. E.

Preuss, Paul: Zur Biologie der Kokospalme. — Tropenpflanzer XXVII. (1924) p. 128—132.

Verf. betont, daß die Kokospalme eine ausgesprochene Strandpflanze ist. Ihr maritimer und littoraler Charakter offenbart sich nicht nur in ihrem Vorkommen, sondern auch in ihrer Fortpflanzung und in ihren Beziehungen zum Meersalze. Nur unter dem Schutze des Meeres gedeiht sie selbständig und nur die unmittelbare Nähe des Meeres setzt sie instand, den Kampf gegen ihre Mitbewerber und Widersacher erfolgreich zu bestehen. Das Salz des Meeres vermag sie ohne Schaden und in Menge aufzunehmen und wahrscheinlich zieht sie für ihr Wachstum manchen Nutzen daraus. Wenn ihr ursprünglicher Charakter als reine Strandpflanze im Laufe der Zeit undeutlich geworden ist, so liegt dies nur an ihrer immer ausgedehnter werdenden Kultur, die sie heute selbst fern vom Meere in größeren Höhen wachsen läßt. Daraus aber zu folgern, sie wäre überhaupt eine Pflanze des Landinnern, und ihre Heimat, wie es in neuerer Zeit von O. F. Cook u. a. geschehen ist, in die trockenen und gemäßigten Plateauregionen Südamerikas zu verlegen, ist durchaus falsch. Auch die Annahme, daß die dicke Fruchtschale als Anpassung an ein trockenes Klima anzusehen sei und die Aufgabe habe, den Keimling gegen Austrocknen zu schützen, ist irrig, wie Verf. ausführt. Die dicke Schale hat vielmehr den Zweck, die aus großer Höhe herabfallenden Früchte vor Verletzungen zu bewahren, und dient ferner in ihrem ganzen eigenartigen Aufbau dazu, die Frucht trotz ziemlicher Größe sehr leicht zu machen.

K. Krause.

Johnston, J. M.: Studies in the Boraginaceae. The Old World Genera of the Boraginoideae. — Contrib. Gray Herb. Harvard Univ. N. Ser. LXXIII. (1924) p. 42—73.

Bestimmungsschlüssel und kritische Übersicht über die altweltlichen Gattungen der Boraginaceen. Die Gattungen sind sehr eng begrenzt und eine ganze Anzahl kleinerer Genera, die sonst meist als Synonyme behandelt werden, wieder hergestellt, auch verschiedene Untergattungen zu eigenen Gattungen erhoben. K. Krause.

Nannfeldt, J. A.: Revision des Verwandtschaftskreises von Centella asiatica (L.) Urb. — Svensk Bot. Tidskr. XVIII. 3 (1924) p. 397—426, Taf. 6—7.

Die Gattung *Centella* ist früher oft mit *Hydrocotyle* vereinigt worden, unterscheidet sich aber von dieser durch die größeren, mit Nebenrippen versehenen Früchte und das Vorkommen von Blattscheiden. Sie wird in die beiden Untergattungen *Solandra* und *Trisanthus* zerlegt, von denen die letztere wieder in die vier Sektionen der *Rubescentes*, *Villosae*, *Erianthae* und *Asiaticae* zerfällt. Verf. behandelt in der vorliegenden Arbeit ausschließlich die letzte Sektion, die *Asiaticae*. *C. asiatica* galt früher für einen weit verbreiteten, ziemlich stark variierenden Kosmopoliten, der aber jetzt vom Verf. in nicht weniger als 11 verschiedene Arten aufgelöst wird, die fast alle von ihm neu beschrieben werden oder wenigstens neue Kombinationen darstellen. Die Unterschiede liegen hauptsächlich in der Fruchtbeschaffenheit und in der Blattgestalt; doch sind die meisten Arten auch geographisch gut geschieden. K. Krause.

Borza, A.: Contribution à la connaissance de la végétation et de la flore de l'île des serpents dans la Mer Noire. — Contrib. Bot. Cluj I. 5 (1924) p. 49—68, 3 Taf.

Die Schlangeninsel liegt etwa 45 km von der Donaumündung entfernt im Schwarzen Meer; sie hat felsigen Untergrund, ist 17 ha groß und erhebt sich mit ihrem höchsten Punkt bis zu 21 m ü. M. Die Vegetation hat vollkommen Steppencharakter und besteht vorwiegend aus Gräsern, von denen *Bromus hordaceus, B. longipilus, Cynodon dactylon, Calamagrostis epigeios* u. a. dominieren. Von anderen häufigeren Pflanzen nennt Verf. *Matricaria chamomilla*, *Atriplex tartaricum*, *Trifolium intermedium*, *Rumex acetosella* a. u. Gehölze fehlen vollkommen. K. Krause.

Grintescu, J. et Antonescu, G. P.: Contribution à l'étude du mélèze des Carpathes. — Contrib. Bot. Cluj I. 5 (1924) p. 69—77.

Die Karpathenlärche war bisher von einigen Autoren zu *Larix sibirica*, von anderen zu *L. europaea* gestellt worden. Verff. weisen darauf hin, daß sie weder mit der einen, noch mit der anderen identisch sei, sondern mit der kürzlich wieder von W. Szafer ausführlicher behandelten *L. polonica* vereinigt werden müsse, einer Art, die geographisch wie morphologisch ein Bindeglied zwischen *L. sibirica* und *L. europaea* darstellt. In der Karpathenflora ist die Lärche als Relikt anzusehen. K. Krause.

Sarasin, F.: Über die Tiergeschichte der Länder des Südwestlichen Pazifischen Ozeans auf Grund von Forschungen in Neu-Kaledonien und auf den Loyalty-Inseln. — Sonderdruck aus F. Sarasin und J. Roux, Nova Caledonia, Zoologie Vol. IV. Lief. I. — 175 S., 4° mit 2 Karten im Text. C. W. Kreidels Verlag, Berlin 1925.

Da diese Abhandlung die tiergeographischen Verhältnisse von Neu-Kaledonien und seinen Nachbargebieten sehr gründlich behandelt und auch auf die botanischen etwas eingeht, halte ich es für nützlich, auf einzelne mir besonders beachtenswert scheinende Äußerungen des Verf. hinzuweisen. Nachdem die ganze Insel bis zum Eozän einige Mal vom Meer bedeckt gewesen war, erfolgte nach den obereozänen Ablagerungen neue Auffaltung und Bildung einer Bergkette. Vom Beginn des Oligozäns an bleibt Neu-Kaledonien Festland. Die seither noch eingetretenen geologischen Veränderungen bestehen wesentlich in den Ausbrüchen der gewaltigen Serpentinmassen, die fast ein Dritteil der Inseloberfläche bedecken. Das westlich von Neu-Kaledonien in einer Tiefe von nur 810 m gelegene Plateau, welches die Chesterfield-Inseln trägt, scheint das versunkene Land zu

sein, über welches hinweg Neu-Kaledonien von Westen her im Oligozän mit Organismen besiedelt wurde. Eine Karte, welche die Verteilung von Land und Meer im südwestlichen pazifischen Ozean nach der Isobathe von 3000 m darstellt, bringt Neu-Kaledonien zwar nicht in direkte Verbindung mit den Chesterfield-Inseln und mit Australien, aber in eine mittelbare südlich über Neu-Seeland, nördlich über die Louisiaden und über Neu-Guinea. Da der Verf. findet, daß die Beziehungen Neu-Kaledoniens zu Australien wesentlich engere sind, als die zu Neu-Seeland und die spezifisch papuasischen Affinitäten der neukaledonischen Lebewelt einen jüngeren Charakter zeigen, als die australischen, hält er die Annahme einer direkten Verbindung von Neu-Kaledonien mit Ost-Australien für notwendig und glaubt, daß die tiefen Gräben und Kessel, die im südwestlichen Pazifik die Inseln voneinander und vom australischen Kontinent trennen, sekundäre Erscheinungen sind. Sarasin nimmt an, daß der austro-malesische Kontinent, welcher außer Australien, Neu-Guinea, den Salomon-Inseln und Neuen Hebriden Neu-Kaledonien und Neu-Seeland umfaßte, nicht von langem Bestand gewesen ist, wahrscheinlich schon im Anfang des Miozän aufgelöst wurde. Zuerst und zwar noch im Oligozän muß Neu-Seeland isoliert worden sein. Pliozän und Quartär sind Perioden intensiver Faltung gewesen. Im Pliozän wurde nach Feuilletau de Bruyn die zentrale Hochkette von Neu-Guinea aufgefaltet; Molengraaff erwähnt als Beweis relativ rezenter Erhebungen die Tertiärschichten auf den höchsten Gipfeln Neu-Guineas bis 4750 und 4780 m. Neu-Guinea, das sich vom austro-melanesischen Kontinent wahrscheinlich im Miozän, jedenfalls später als Neu-Kaledonien oder gar Neu-Seeland, abgetrennt hatte, verband sich in plio-pleistozäner Zeit aufs neue mit Australien, was zu einem sehr lebhaften Formenaustausch zwischen den in der langen Trennungsperiode spezialisierten Lebewesen der beiden Gebiete führte. Westliche Formen, welche Neu-Guinea über den malayischen Archipel erhalten hatte, drangen zahlreich in das nordöstliche Australien ein und drückten diesem einen eigenen Stempel auf. Im Osten hatten die Salomonen, die neuen Hebriden und die Fidji-Gruppe bei der Auflösung des oligozänen Festlandes eine wahrscheinlich sehr weitgehende Untertauchung erfahren. Neu-Kaledonien war in plio-pleistozäner Zeit zweifellos größer als heute. Es erhielt damals eine neue Tier- und Pflanzengesellschaft, die sich als eine modernere Schicht über die alte, aus der Zeit des ologozänen Kontinents konserviert gebliebene legte. Die Angehörigen dieser neuen Invasionsschicht haben sich in Neu-Kaledonien entweder bis heute unverändert erhalten oder sich zu neuen Arten und Unterarten umgebildet, aber wie es scheint, keine neuen Gattungen hervorgehen lassen. Die in Neu-Kaledonien endemischen Genera dürften nach Sarasins Meinung sämtlich zum alten Bestand der Insel gehören. Diese malayisch-papuasische Invasion ging nach Sarasin von Neu-Guinea aus über die Louisiaden; aber er denkt, namentlich wegen der Abwesenheit papuasischer Frösche und Schlangen auf Neu-Kaledonien, nicht an eine feste Landverbindung, sondern an eine Inselbrücke auf dem alten, Neu-Kaledonien mit den Louisiaden verbindenden Rücken. Ähnliche Inselbrücken führten auch von dem südlichen Neu-Kaledonien nach den Loyalty-Inseln und von dort nach den nördlichen Neuen Hebriden. Auf Inselbrücken von Neu-Kaledonien aus ist vermutlich auch die Invasion moderner malayisch-papuasischer Formen nach dem damals vergrößerten Neu-Seeland vor sich gegangen. Die von mir im Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, II. Teil (1882), zum Ausdruck ge kommenen Anschauungen über die Verbindung Neu-Kaledoniens mit den benachbarten Ländern, welche Sarasin auch zitiert, würden etwas nach dessen Ausführungen zu modifizieren sein. Für die Tiergeschichte und die damit im Zusammenhang stehenden Ansichten über die Ausdehnung der ehemaligen Kontinente ist von Wichtigkeit das Auftreten der Beuteltiere in Australien; dasselbe dürfte erst im mittleren Tertiär erfolgt sein, nach der Zeit des Landeszusammenhanges von Australien mit Neu-Seeland und Neu-Kaledonien. Ohne etwas abschließendes über die Herkunft der australischen Beuteltiere sagen zu wollen, hält Sarasin deren antarktische Provenienz für das wahrschein-

lichste; es ist sehr wohl möglich, daß erst nach der Isolierung Neu-Seelands und Neu-Kaledoniens von Australien die Einwanderung der Beuteltiere in letzteres erfolgt ist. Durchaus zustimmen möchte ich der Ansicht des Verf., daß das Südpolargebiet im Tertiär ein ganz anderes und auch wärmeres Klima besessen haben muß, als gegenwärtig und daß nicht nur temperierte und Kälte liebende Formen von diesem Kontinent aus nach Australien gelangt sind, sondern auch subtropische (nach Sarasin auch tropische). Zu verschiedenen Zeiten mag der australische Kontinent Konnexe mit der Antarktis eingegangen sein, deren früheste vielleicht schon ins Mesozoikum und deren späteste etwa ins Miozän zu setzen wären. Jedenfalls muß die letzte Verbindung in einer Zeit angenommen werden, als der austro-melanesische Kontinent bereits aufgelöst war, so daß Formen dieser Invasionsschicht den bereits abgetrennten Gebieten von Neu-Seeland, Neu-Kaledonien usw. nicht mehr zugute kommen konnten.

Einen transpazifischen Kontinent lehnt Sarasin ab, zweifelt jedoch nicht daran, daß zu Zeiten die beiderseitigen Festlandränder weiter in den pazifischen Ozean vorgeschoben waren, so von der australischen Seite aus durch den austro-melanesischen Kontinent bis zur Fidji-Gruppe, vielleicht gelegentlich bis Samoa und Tonga, während von der amerikanischen Seite aus Halbinseln die Hawaii-Gruppe, die Galopagos-Inseln und Juan-Fernandez mögen eingeschlossen haben (? Ref.).

Auch über das hypothetische Gondwana-Land spricht sich Sarasin aus. Er denkt sich, daß die älteste Lebewelt Australiens aus der Gegend von Vorderindien gekommen sein dürfte, das mit Afrika und Madagaskar verknüpft war und zwar denkt er sich Australien mit Indien verbunden durch eine westlich vom malayischen Archipel gelegene Landmasse. Es wird aber auch die Auffassung von W. B. Scott (1896) als möglich hingestellt, nach der Südafrika, Indien, Australien, Argentinien im Süden verbunden gewesen sein können.

Für das heutige Neu-Guinea glaubt der Verf. eine doppelte Verbindung mit dem australischen Kontinent annehmen zu müssen, eine ältere frühtertiäre und eine jüngere spät- und nachtertiäre. Um die eigenartige, an endemischen (Tier-)Gattungen von altmodischem Gepräge und teilweise isolierter Stellung reiche Lebewelt des papuasischen Gebietes zu erklären, benötigt der Verf. noch eine Verbindung mit dem asiatischen Festland, jünger, als die indisch-australische, gondwanische und älter als die geologisch späte mit dem malayischen Archipel. Die Verbindung mit Asien scheint mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in der Weise stattgefunden zu haben, daß der austro-melanesische Kontinent sich nordwärts fortgesetzt hat in eine Landmasse, die östlich von den Molukken zu denken ist, mit einem Anschluß über das Gebiet der heutigen Palaus, Philippinen und Formosas an das asiatische Festland. Diese nördliche Verbindung Neu-Guineas müßte aber wesentlich in eine Zeit fallen, als die östliche Ausdehnung dieses Festlandes bereits in Auflösung begriffen war und Neu-Seeland, Neu-Kaledonien usw. bereits so weit isoliert waren, daß sie höchstens vielleicht noch Vorposten dieser nördlichen asiatischen Invasion erhalten konnten. Es ist zu bemerken, daß die angeführten Annahmen des Verf. ausführlich unter Hinweis auf maßgebende Verbreitungserscheinungen von Tieren und die Anschauungen anderer zoologischer und geologischer Forscher begründet werden. Wer sich also mit diesen Fragen weiter beschäftigen will, muß sich auch in die herangezogene Literatur vertiefen, dann aber auch in den zweiten Teil der Abhandlung: Analyse der Lebewelt Neu-Kaledoniens (S. 61—119). In diesem werden auf Grund der in der »Nova Caledonia« niedergelegten Spezialarbeiten erst die Wirbeltiere und dann die wirbellosen Gruppen behandelt, um zu prüfen, ob und wie ihre Zusammensetzung sich mit den vorher entwickelten Ideen in Einklang bringen läßt. Daran schließt sich auch noch ein Abschnitt «Botanisches« (S. 113—119), aus dem wir folgendes hervorheben.

A. Guillaumin, der gemeinsam mit Schinz Sarasin's Pflanzensammlung bearbeitete, hat dieser Bearbeitung einen »Essai de Géographie botanique de la Nouvelle-Calidonie«

angeschlossen. Die besonders an xerophilen Holzpflanzen reiche Pflanzenwelt der Insel ist durch den außerordentlich hohen Endemismus von 76,5 % ausgezeichnet. Von etwa 600 Gattungen Siphonogamen sind 99, und von 2311 Arten 1694 endemisch. Seit Guillaumins Zusammenstellung (1921) haben sich durch die Sammlung von R. H. Compton die endemischen Gattungen auf 109, die endemischen Arten auf 1924 erhöht. Nach Guillaumin hat Neu-Kaledonien gemeinsam mit Queensland 296, mit N.-S.-Wales 158, mit Neu-Guinea 199, mit dem malayischen Archipel 226, mit Fidji 182, mit den Neuen Hebriden 116 Arten, mit Neu-Seeland hingegen nur 52 Arten, die mit einer Ausnahme alle krautig sind. Guillaumin teilt das ostasiatisch-australisch-polynesische Gebiet in drei Regionen, eine malayo-pazifische, eine austral-asiatische und eine neuseeländische. Neu-Kaledonien stellt er zur zweiten Region, die in ein australisches und ein kanakisches Reich eingeteilt wird. Letzteres, charakterisiert durch die Menge von Araliaceen, Cunoniaceen, Sapindaceen, Sapotaceen und *Araucaria* wird weiter eingeteilt in einen neukaledonischen Sektor (mit Neu-Kaledonien, den Loyalty-Inseln, der Südgruppe der Neuen Hebriden und einen queensländischen Sektor, einschließlich der Lord-Howe- und Norfolk-Inseln mit einer intermediären Flora zwischen der typischen kanakischen und der australischen, mit Besitz von *Araucaria*. Sarasin hält diese Einteilung für rein künstlich und findet die Bezeichnung »australasiatisch« für eine Region, der kein einziger Teil Asiens zugehört, befremdend. Dagegen stimmt er mit Guillaumin's folgendem Ergebnis: »Sur un élement canaque à types anciens, mais non sans affinités avec l'Australie et la Polynésie serait venu se superposer un élément malayo-papou; l'élement adventice ne serait que la dernière de ces alluvions florales.«

Daß die Inselkette der Neuen Hebriden bei der Ausbreitung der malayisch-papuasischen Flora nach Neu-Kaledonien eine große Rolle gespielt habe, wie Guillaumin annimmt, glaubt Sarasin nicht, sondern nimmt eine der Hebridenkette parallel verlaufende plio-pleistozäne Inselbrücke zwischen den heutigen Louisiaden und Neu-Kaledonien als Verbreitungsweg an. Die gesamte Inselreihe der Neuen Hebriden ist nach Sarasin im wesentlichen vom papuasischen Gebiet her über die Salomonen besiedelt worden. Aus zoologischen Gründen nimmt Sarasin auch einen beschränkten Formenaustausch über die Loyalty-Inseln nach den südlichen Hebriden an; auf diesem Wege dürften einzelne neukaledonische Formen ostwärts, solche der Neuen Hebriden westwärts gewandert sein. Verf. zitiert auch meine in dem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II. S. 137 geäußerte Ansicht, daß die hervorragende Eigentümlichkeit der neukaledonischen Flora in der Vereinigung australischer Typen mit solchen des tropischen Asiens bestehe, daß der Unterschied von Neu-Kaledonien und Ostaustralien noch geringer sei, als der zwischen letzterem Gebiet und Westaustralien.

Die Loyalty-Inseln sind fossile, aus miozänem Korallenkalk in einem früheren Senkungsgebiete aufgebaute Atolle. Maré ist das durch atmosphärische Erosion am wenigsten veränderte, Ouvéa so weit erodiert, daß auf dem vom Meere abradierten Plateau neue Korallenbildungen Fuß fassen konnten. Sarasin glaubt, auf Grund seiner zoologischen Befunde, daß die Lebewelt der Loyalty-Inseln aus zwei Schichten verschiedenen Alters zusammengesetzt ist, einer älteren, die auf Inselbrücken vom südlichen Neu-Kaledonien und den südlichen Neuen Hebriden her die Loyalty-Gruppe erreicht hat und einer jüngeren, die unter den heutigen Verhältnissen ihren Weg über die erwähnten Meeresstrecken gefunden hat und vermutlich noch heute findet. Zur ersteren möchte Verf. die auf den Loyalty-Inseln ausgebildeten endemischen Formen rechnen, aber auch viele der ausschließlich mit Neu-Kaledonien oder dem östlichen Gebiet gemeinsamen Arten, zur jüngeren alle Kosmopoliten und viele Arten weiterer Verbreitung, vielleicht auch manche leicht bewegliche oder verschleppbare, die sonst nur in Neu-Kaledonien oder im Osten zu Hause ist. Sarasin sammelte auf den Loyalty-Inseln 259 Arten, von denen 24 den Inseln eigentümlich, 48 ausschließlich mit Neu Kaledonien gemeinsam sind,

187 weiter verbreitet. Nach der Bearbeitung von Schinz und Guillaumin sind von den 24 Endemiten 2 Moose, 1 Farn, 6 Pilze, 2 Orchidaceen, 3 Piperaceen, 2 Loranthaceen, 1 Menispermacee, 1 Euphorbiacee, 1 Flacourtiacee, 1 Sapotacee, 1 Solanacee, 1 Acanthacee, 1 Moracee, 1 Rutacee. E.

Baur, Erwin: Untersuchungen über das Wesen, die Entstehung und die Vererbung von Rassenunterschieden bei Antirrhinum majus. — Bibliotheca genetica IV. (1924) 170 S., 49 Textfig., 3 Stammbaumtafeln und 5 farbige Tafeln. — Leipzig, Gebr. Borntraeger.

Seit de Vries 1901 mit seiner Mutationstheorie hervortrat, ist die Weiterentwicklung der Mutationslehre sehr verschiedene Wege gegangen. Der erste, durch ihn angegebene, auf dem man sich weiterhin mit der Aufklärung der Erscheinungen bei Oenothera befaßte, führte zu der Erkenntnis, daß unter dem Begriff der Mutation sehr verschiedene Phänomene zusammengefaßt sind, von denen als die wichtigsten die Folgen cytologischer Unregelmäßigkeiten und die Folgen komplizierter Bastardspaltungen neben den wirklichen Mutationen im alten Sinne zu nennen sind. Das führte zu der Notwendigkeit, den Begriff der Mutation einzuschränken; heute brauchen wir ihn, unter Abtrennung der chromosomalen Mutation, als »Genmutation« im Sinne einer erblichen Veränderung eines Grundfaktors, den wir uns in den Chromosomen lokalisiert denken. (Goldschmidt 1922.) Der zweite Weg zur Vertiefung und Festigung der Mutationslehre führte über die seit Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze schnell aufblühende Faktorenanalyse. Diese zeigte sehr bald, daß zwischen den Eigenschaften, die in der Natur gefunden werden und denen, die in der Kultur neu auftreten (also den Mutationen s. s.) genetisch keine Unterschiede bestehen — sie mendeln alle. Dieses Mendeln aber verwischt die Grenzen zwischen den erblich verschiedenen Typen. Und wie schwer, ja, praktisch unmöglich es ist, die Grenze zwischen Arten und Varietäten zu ziehen, ist ja hinlänglich bekannt; Bateson hat die seit Linné, bei Darwin, Jordan u. a. vorgenommenen Abgrenzungen des Artbegriffs vom modern genetischen Gesichtspunkt aus diskutiert.

Prinzipiell zeigten also in den vielen seit 1900 ausgeführten Bastardanalysen, Art- und Varietätenmerkmale die gleiche Vererbung; nur war die Aufspaltung bei den ersteren stets ungeheuer kompliziert. Es galt daher, zur genauen Kenntnis der Mutationserblichkeit einmal ein Beispiel genügend durchzuarbeiten. Dieser Aufgabe hat sich Baur unterzogen und der vorliegende Band IV der Bibliotheca genetica bringt die Resultate einer seit 1904 durchgeführten Faktorenanalyse von *Antirrhinum majus*. Dabei schälten sich im Lauf der Arbeit drei Fragen heraus, die »heute im wesentlichen beantwortet werden können« — nämlich:

1. »Lassen sich tatsächlich die erblichen Rassenunterschiede innerhalb der Spezies *Antirrhinum majus* ganz oder fast ganz auf die verschiedenen Kombinationen von verhältnismäßig wenigen mendelnden Faktoren zurückführen?«

2. »Wieviel mendelnde Faktoren kommen in Betracht und nach welchen Gesetzmäßigkeiten erfolgt die Vererbung?«

3. »Wie und in welcher Häufigkeit entstehen erstmalig vererbbare Rassenunterschiede („Faktoren“)?«

Die erste Frage hat der Verf. für gewisse Gruppen von Eigenschaften bearbeitet, die natürlich nur einen kleinen Teil des Gesamtphaenotypus der Spezies ausmachen und beliebig vermehrt werden können. Es sind im wesentlichen Blütenform, Blütenfarbe, Blattform (nur zwei Typen verfolgt) und Blattfarbe. Für andere Gruppen von Eigenschaften: Wuchsform, Entwicklungstempus u. a. zeigten die nebenherlaufenden Beobachtungen prinzipiell die gleiche Vererbungsweise. In Beantwortung der beiden ersten Fragen kann man zusammenfassend sagen, daß die Hunderte im Handel bekannten und die vielen in den Kulturen des Verf. aufgetretenen Rassenunterschiede (mit einer Ausnahme) durch Kombination einfach mendelnder Merkmale aufgeklärt werden können. Nur stören

oftmals Koppelungen die einfachen Zahlenverhältnisse. Ihre Bearbeitung soll der zweite Teil der Arbeit bringen. — Die Zahl dieser Merkmale, der ihnen zugrunde liegenden Gene oder Erbfaktoren, d. h. der idioplasmatischen Grundunterschiede zweier Haplonten ist nicht sehr groß. So beschreibt der Verf. genauer für Blütenfarbe etwa 20, für Blütenform etwa 15, für Blattfarbe etwa 10 Faktoren. Diese 45 Faktoren allein geben bei voller Ausnutzung der Kombinationsmöglichkeit 2^{45} homozygote Kombinationen. (Die Schreibweise ist die übliche, A... für den dominanten Faktor, a für sein rezessives Allelomorph.)

An 28 Beispielen zeigt der Verf., wie eine solche Kreuzungsanalyse im einzelnen ausfällt und wie sie unter Berücksichtigung der Koppelungen und biologischer Komplikationen durchzuführen ist. Zu diesen sind etwa die folgenden Tatsachen zu rechnen: Ein Faktor beeinflußt mehrere Eigenschaften gleichzeitig; so ist z. B. bei *chlorantha*-Blüte, sofern sie radiär ausgebildet ist, gleichzeitig der Winkel zwischen Stamm und Blüte sehr charakteristisch verändert (die Blüten stehen rechtwinklig ab). Besonders schwierig sind solche Fälle, wo der gleiche Phänotypus sehr verschiedene genetische Ursachen haben kann. So können elfenbeinfarbene Blüten auf sechserlei Weise zustande kommen und nur die genaue Kenntnis von Aszendenz und Deszendenz kann ihren genetischen Aufbau klarlegen. Unter den Blütenfarbfaktoren ist eine Reihe, von Baur als unilokale Faktoren bezeichnet, von Interesse, die vom normalen Rot über blaßrot, fleischfarben, Reduktion der Farbe auf den Grund der Röhre oder auf ± feine Striche oder Fleckchen bis zu elfenbein führt.[1] Charakteristisch für diese Reihe ist, daß die Mutation eines der Faktoren vom Dominanten (Pal_1) in den rezessiven Zustand (pal_1) die gleichsinnige Mutation aller folgenden (also in der Formulierung rechts von ihm stehenden) mitbedingt. Mutiert also in der Reihe z. B. Pal_3 zu pal_3, so heißt der mutierte Gamet: $Pal_1 X Pal_2 pal_3 pal_4 i_1 i_2$. Nur wenn alle Faktoren dominant vorhanden sind, ist die Farbe normal rot.

Diese allmähliche Abstufung der Anthocyanbildung führt den Verf. zu einer theoretischen Vorstellung über die Natur der Gene, die hiernach etwa als ein »Riesenmolekül« aufzufassen sind, das durch Polymerisation zustande gekommen ist (ohne daß dies mehr als eine Arbeitshypothese sein soll). Dagegen sieht der Verf. in der scharf getrennten, rein vererbenden Abstufung dieser Farbtöne ein Argument gegen Goldschmidts Enzym-Quantitätshypothese. Vielleicht ließen sich beide Vorstellungen vereinen, wenn man sich die Quantitätsunterschiede immer als ganze Vielfache einer bestimmten Grundquantität vorstellt. Derartige besondere, theoretische Vorstellungen sind es, die den Verf. zur Aufstellung dieses neuen Begriffs der unilokalen Faktoren und seiner eigenartigen Formulierung veranlassen. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß sich die Versuchsergebnisse ebensowohl in der uns besonders durch Morgan geläufigen Ausdrucks- und Schreibweise als multiple Allelomorphe wiedergeben lassen. Der Grundgedanke, die Lokalisation der betreffenden Faktoren im gleichen Chromomer (kleinstes, austauschbares Teilstück des Chromosoms — nach Definition S. 96) ist jedoch derselbe.

Was nun den Ursprung der durch die Analyse gewonnenen Faktoren betrifft, so stammt ein Teil derselben aus dem aus Handelssamen gezogenen Ausgangsmaterial — ein sehr großer Teil der hier beschriebenen Faktoren aber ist in den Kulturen des Verf. spontan entstanden, d. h. als Mutation aufzufassen. Die Mutanten spalten meist als Rezessivtypen zu etwa 25 % heraus; der heterozygote Muttertyp, das mutierte Individuum selbst, ist nur in seltenen Fällen zu erkennen gewesen, wo die Dominanz des Normalfaktors nicht vollständig oder die Mutante selbst dominant ist (*Crispa*-Blattyp). Stets hat sich eine solche Mutation als monofaktoriell erwiesen, obgleich die phänotypische Abweichung oft sehr erheblich ist; es sei die *mut. sterilis* genannt, wo an Stelle der Blüten vergrünte, mit schuppigen Blättern versehene Zweige auswachsen

1) Es handelt sich um die Faktorenserie: $Pal_1 X Pal_2 Pal_3 Pal_4 J_1 J_2$.

und die nur durch die Heterozygoten oder vegetativ zu halten ist — oder die *mut. globifera*, die eine Reduktion der Blüte auf ein von Kelchblattschuppen umgebenes Gynöcaeum darstellt u. a. m.

Ein Teil der neuen Faktoren ist letal. So sterben die *aurea*-Homozygoten *n n* als gelbe Keimlinge im Zustande der Kotyledonen; die *aurea*-Rasse stellt den Heterozygoten dar; das gleiche gilt für den Faktor *Crispa*, der eine eigenartige Wellung der Blätter verursacht. Anatomisch fehlt den Blättern an bestimmten Stellen die Epidermis; die Palisadenschicht liegt dort frei und die betreffende Stelle des Blattes vertrocknet. *Cri Cri* ist letal auf sehr frühem Entwicklungsstadium. — Eine Reihe von Mutanten zeigt eine zunehmende Reduktion der Geschlechtsorgane und gleichzeitig der Blütenhülle. *Choripetala* (*k*) setzt ohne künstliche Bestäubung schlecht an; *nicotianoides* (*w*) ist bereits rein weiblich, die Antheren sind zwar noch entwickelt, aber steril, die Krone ist klein, etwa der von *Nicotiana rustica* ähnlich; *globifera* (*gli*) zeigt die oben geschilderte völlige Reduktion der Krone, dagegen ♀ Fertilität; bei *globosa* (*m*) sitzt an Stelle einer Blüte ein Blütenstand dicht gedrängter *gli*-ähnlicher Blüten; *sterilis* (*h*) endlich ist eine völlig vergrünte Sippe. Dennoch mendeln alle diese Faktoren unabhängig voneinander und geben, soweit sie sich miteinander kreuzen lassen, eine normale F_1. Es ließen sich noch mehr solcher Reihen aufstellen, deren entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen gewiß einige interessante Aufschlüsse geben müssen.

Es sei nur noch ein besonderer Typus hervorgehoben, der durch die Mutation *striata* (i_2 aus der unilokalen Serie) repräsentiert ist. (Ebenso verhält sich der Faktor *z* für *albastriata*, d. h. weißgefleckte Blätter.) Er stellt eine Art Scheckung dar, die zustande kommt durch eine Rückmutation zum Normaltypus. i_2 ist elfenbein mit der Fähigkeit der einzelnen Zellen in beliebigen Stadien der Entwicklung zu rot zurückzumutieren. Alle aus dieser Initialzelle abzuleitenden Gewebeteile sind rot. Geschieht nun diese Rückmutation auf sehr frühem Stadium, so hat die Pflanze große rote Flecken; geschieht sie auf spätem Stadium, so sieht die Blüte nur fein gesprenkelt aus. Die Grenzfälle sind rein rot und rein elfenbein. Sind die Sexualzellen von der Mutation mitbetroffen, bzw. aus mutiertem Gewebe hervorgegangen, so vererbt sich der rein rote Typ. Aber auch die Zwischentypen — Neigungen zu häufigem oder seltenem, zu frühem und zu spätem Rückschlagen (mithin wenige oder viele — große oder kleine rote Flecken) vererben sich — was wohl theoretisch noch nicht ganz verständlich ist. Wir sehen hier die Erklärung für den interessanten Fall einer scheinbaren Wirkung der Selektion innerhalb einer reinen Linie, ja selbst innerhalb eines Klones (vegetativ durch Stecklinge).

Ein anderer Typ von Rückschlägen ist bei einzelnen Mutanten häufig. An *gli*-, *m*-, *h*-, *w*-Individuen kommen häufig vegetative Rückschläge — einzelne Blüten oder ganze Zweige — zum Normaltypus vor, und zwar meist zum Heterozygot-Zustande.

Was bisher geschildert ist, bezog sich auf die Gartenrassen von *Antirrhinum majus*. Der Verf. hat nun aber auch Kreuzungen mit den wilden Sippen vorgenommen. Es ergab sich das wichtige Resultat, daß im Gegensatz zu der sehr einfachen genetischen Grundlage der sehr auffälligen Rassenunterschiede, den oft phänotypisch sehr geringen Unterschieden natürlicher Sippen einer Spezies eine sehr große Anzahl von Faktoren zugrunde liegt. Die Folge ist eine ungeheuer komplizierte Aufspaltung, die einer genauen Analyse große Schwierigkeiten bereitet. (Beisp. S. 90 Kreuzung zweier *latifolium*-Sippen.) Ebenso liegt es bei der Kreuzung wilder Spezies untereinander und mit Kultursippen von *Antirrhinum majus*. Besonders erschwerend ist hierbei die ± erbliche Selbststerilität mancher Spezies. Daß indessen Spaltung nach den Mendelschen Gesetzen stattfindet, unterliegt keinem Zweifel. Es sei auch auf die seither von Lotsy veröffentlichte Analyse von *A. majus* × *glutinosum* verwiesen. Von den in *majus* untersuchten Faktoren sind in den Wildsippen alle dominant bis auf wenige (*G S V C*), die in einer oder der anderen der Wildsippen rezessiv vorkommen.

Für den Systematiker von Interesse sind natürlich die Faktorenanalysen und Mutationsfragen vor allem in deszendenztheoretischer Hinsicht. Es sei hier einiges aus den systematischen Notizen eingeschaltet, die der Verf. über die Sectio *Antirrhinastrum* gibt, die systematisch noch wenig bearbeitet ist. Die Sektion ist mediterran; die Arten teils lokal stark begrenzt, wie die spanischen Arten, verschiedene Sippen von *majus*, *glutinosum*, *molle*, *sempervirens*, *hispanicum*, *Ibanyezii*, teils weiter verbreitet, wie *siculum*, das im ganzen östlichen Mittelmeergebiet bis Süd-Itatien vorkommt, während *A. tortuosum*, eine sehr scharf umgrenzte Spezies von Mittel-Italien bis zum Golf von Lyon wild gefunden wird. Obgleich — außer *siculum*, das somit genetisch eine Sonderstellung einnimmt — sich alle Arten gut kreuzen lassen, halten sie sich in der Natur anscheinend rein.

Was lehren nun die obigen Experimente für die Evolution?

Zunächst ist festzuhalten, daß die großen Unterschiede, die als augenfällige Mutationen im Experiment vor unsern Augen entstehen, genetisch betrachtet genau von der gleichen Art sind, wie die vielen kleinen Erbfaktoren, in denen sich die wilden Sippen und Spezies voneinander unterscheiden. Es führt dies zu der Annahme, daß in der Evolution nicht die ersteren, sondern die letzteren die entscheidende Rolle spielen. Auf Summierung dieser kleinen Faktormutationen, die sich in der natürlichen Zuchtwahl als erhaltungsfähig oder als besonders vorteilhaft erwiesen haben, im Laufe der Zeit sind die Artunterschiede zurückzuführen; durch lokale Isolierung müssen in der Natur verschiedene »Lokalrassen« und unter Umständen »Arten« hervorgehen. Die großen Mutationen dagegen, die der Mensch in der künstlichen Zuchtwahl erhält, werden durch die natürliche Zuchtwahl zumeist ausgemerzt; daher sind die »Rassenunterschiede« der Kulturrassen, obgleich genetisch nichts anderes, als die einzelnen Komponenten der Speziesunterschiede, so auffallend.

Neben die Mutationen treten dann, als sehr wichtiges Material für die Auslese, die aus Kreuzung der Mutanten herausgespaltenen Neukombinationen.

Damit stellt sich der Verf. (Leitsatz 5 S. 147) auf den Grundgedanken der »Darwinschen Selektionstheorie, nur mit der Ergänzung, daß das ursprüngliche Auslesematerial in der Hauptsache durch die kleinen Mutationen geliefert wird«.

Dieser Gedanke der Bedeutung der Kleinmutationen für die Evolution ist wohl das deszendenztheorethisch bedeutsamste Ergebnis der vorliegenden Arbeit.

Eine Fülle von Einzelresultaten, mehr oder weniger abgeschlossen, deren jedes bei aufmerksamer Durchsicht wohl wieder ein neues Problem öffnet, strömt als Anregung auf den Leser ein. Es seien die Fragen der verschiedenen Mutationsweisen, Inzuchtswirkungen, mütterliche Vererbung von Chromatophorenmerkmalen[1]), entwicklungsgeschichtliche Fragen als Beispiele herausgegriffen.

Die Zusammenstellung der Erbfaktoren und ihrer Wirkungsweise in einer alphabetischen Tabelle am Anfang der Darstellung dürfte für den der Materie fernstehenden zu einer ersten Orientierung sehr willkommen sein. Die Fülle vorzüglicher Photographien und Zeichnungen, fünf mustergültige Farbtafeln, geben ein lebendiges Bild der dem Verf. durch viele Jahre vertraut gewordenen Form- und Farbmutanten. Endlich ist in fünf großen Stammbäumen die Geschichte der Mutanten im einzelnen zu verfolgen.

Man wird den zweiten Teil der Arbeit, dessen Ziel es ist, der *Drosophila*-Forschung der amerikanischen Schule ein gleich eingehend untersuchtes pflanzliches Objekt an die Seite zu stellen, mit Erwartung entgegensehen. Daß die Lösung bei der doppelt hohen Zahl von Chromosomen (8 gegen 4) schwieriger ist, zumal die augenfällige Bindung an ein Geschlechtschromosom wegfällt, liegt auf der Hand. E. Schiemann-Dahlem.

---

1) Hierher gehört die anfangs erwähnte Ausnahme von Mendelscher Vererbungsweise.

Kirchner, O. v., E. Loew (†) und C. Schroeter: Lebensgeschichte der Pflanzen Mitteleuropas. Lief. 25 (Bd. IV), 1. Abteil., Bogen 12—16, mit 124 Einzelabbildungen in 44 Fig. — Eugen Ulmer, Stuttgart 1925. Geh. 5 *M*.

Diese Lieferung des bekannten Werkes enthält die namentlich die ökologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung eingehendst berücksichtigenden Bearbeitungen der *Empetraceae* und *Monotropaceae* von A. Y. Grevillius und O. Kirchner. Zugleich macht der Verleger folgende Mitteilung:

Zur Zeit befindet sich im Druck die Familie *Salicaceae*, bearbeitet von A. Toepffer, die etwa drei Lieferungen umfassen und nebst dem Schluß der *Juglandaceae* im Laufe der nächsten Monate erscheinen wird. Weiter sind in Vorbereitung die Familien *Geraniaceae*, bearbeitet von W. Wangerin, *Oxalidaceae*, bearbeitet von A. Y. Grevillius und O. Kirchner, und die Monokotyledonen-Familien, welche zum Abschluß von Bd. I, 3. Abt. noch fehlen, nämlich der Schluß der *Dioscoreaceae*, die *Amaryllidaceae*, bearbeitet von W. Troll und O. Kirchner, die *Iridaceae*, bearbeitet von denselben, und die *Orchidaceae*, bearbeitet von A. Fuchs, O. Kirchner und H. Ziegenspeck. Nach deren Erscheinen und dem der bereits teilweise vorliegenden *Gramineae* und der *Cyperaceae* werden die Monokotyledonen vollendet sein. E.

Justescu, P. Th.: Morphological and biological notes on Rafflesia Flowers, observed in the Highlands of Mid-Sumatra. — Ann. du Jard. botan. de Buitenzorg, Vol. XXXII. (1922), 64—81, with plates XIX—XXXI.

Verf., der nicht Botaniker von Fach ist, hatte Gelegenheit im Padangschen Hochland von Sumatra von Januar bis Juli 1920 an mehreren Stellen zwischen 500—1100 m *Rafflesia* (*Arnoldi* R. Br.?) in allen Entwicklungsstadien zu beobachten, welche er ausführlich beschreibt und durch photographische Abbildungen auf 13 Tafeln erläutert. Einige seiner Beobachtungen mögen hier erwähnt werden. Trotz eifriger Nachforschungen gelang es nur an sechs Plätzen die Pflanze aufzufinden; keiner derselben liegt im dichten Wald, sondern alle befinden sich nahe am Waldrand und nicht fern von Kulturland und menschlichen Wohnungen, wo Wildschweine und andere Tiere namentlich des Nachts sich einfinden. Die größten Blüten hatten einen Durchmesser von 70 bis 75 cm. Die Zahl der griffelähnlichen Fortsätze[1] (Processus) auf der Scheibe der Blüten betrug 24 bis 40; über die Beschaffenheit der ringförmigen Narbe an der Unterseite des Diskus hat der Verf. keine Notizen gemacht. Der Geruch der Blüten, welcher nach der Öffnung derselben bis zum zweiten oder dritten Tage etwas zunimmt, ist nicht sehr stark und kommt von der Columna her, in der männlichen Blüte von den Antheren, wohin auch zwei Arten von Fliegen vordringen. An einer Stelle, wo männliche und weibliche Blüten nur einige Meter voneinander entfernt waren, wurde wahrgenommen, daß eine Fliege von einer Blüte sich zu einer anderen begab. Während die männlichen Blüten bald nach der Öffnung der Antheren ganz absterben, bleibt bei den weiblichen Blüten, deren Perigon auch nach 2 bis 3 Tagen abstirbt, die Columna mehrere Wochen bis zur Fruchtreife

1) Anmerkung. Ich benutze die sich hier bietende Gelegenheit, um auf ein sehr unangenehmes Übersehen in der Erklärung zu der Figur von *Rafflesia Arnoldi* ♀ in den neueren illustrierten Auflagen des Syllabus der Pflanzenfamilien aufmerksam zu machen. Dort muß es heißen: »*a* die Rinne, in welcher die hier rudimentären Antheren sitzen und außerhalb derselben die Narbenfläche ringsum verläuft, *g* griffelartige Fortsätze mit der Scheibe, am Ende mit Haaren, welche von älteren Autoren für Narbenpapillen gehalten wurden.« Es ist nicht unmöglich, daß die Processus der Columnarscheibe bei den Vorfahren der Rafflesiaceen ursprünglich Griffel zahlreicher miteinander verwachsener Carpelle gewesen sind. Vgl. Solms-Laubach in Pflanzenreich 5. Heft (1901) S. 5. E.

erhalten. Verf. stellte fest, daß nach Verwundungen des Walles der Columna und Öffnung der Fruchtknotenhöhlung in kurzer Zeit die Samen verschwinden, und zwar wie es scheint durch die Tätigkeit von Termiten, welche wahrscheinlich auch die Samen auf die Wurzeln der Cissus bringen. Über größere Strecken hinweg werden die Samen wahrscheinlich von Schweinen, Schuppentieren und Mäusen an den Füßen verschleppt. Auch die Entwicklung der Knospen des Parasiten in der Cissus-Wurzel und nach dem Austritt aus derselben wird beschrieben. An der Knospe einer männlichen Blüte werden 22 Niederblätter, an denen zweier weiblichen Blüten 24 bis 29 gezählt. Ortsname ist nicht angegeben. E.

Salisbury, E. J.: The influence of earthworms on soil reaction and the stratification of undisturbed soils. — Journ. Linn. Soc. (London) Bot. XLVI. (1924) 415—425. 3 Textfig.

Verf., der sich viel mit dem Boden als pflanzlichem Standortsfaktor beschäftigt hat, konnte mit Hilfe der Wasserstoffionenkonzentration feststellen, daß die Wirkung der Regenwürmer außer in der Durchmischung des Bodens mit organischen Resten auch in einer chemischen Veränderung besteht. Die Erdhaufen über den Gängen waren bei sauren Böden weniger sauer als die oberen Bodenschichten, bei alkalischen Böden weniger alkalisch. Sie enthielten mehr kohlensauren Kalk, vielleicht eine Ausscheidung der Vorderdarmanhänge. Die Häufigkeit der Regenwürmer richtet sich nach der Azidität, die der Boden an sich hat: sie meiden stark sauren und stark alkalischen Grund und sind am zahlreichsten in annähernd neutralem Gelände. Fr. Markgraf.

Erdtman, G.: Studies in the micropalaeontology of postglacial deposits in northern Scotland and the Scotch Isles, with especial reference to the history of the woodlands. — Journ. Linn. Soc. (London) Bot. XLVI. (1924) 449—504. 1 Karte, 20 Textfig.

Verf. will durch diesen Aufsatz zu pollenanalytischen Studien, namentlich in England, anregen; er selbst hat ja in seinen Untersuchungen schwedischer Moore Beispiele für diese Art der Forschung geliefert. Deshalb bringt er Einzelvorschläge zur Weiterarbeit und beschreibt die angewandten Methoden genau, erklärt auch die notwendigen Sonderbegriffe. In längerer Darstellung beschreibt er die einzelnen Moore, die er in Nordschottland, auf den Orkney- und Shetland-Inseln und den Hebriden untersucht hat, und zeichnet für jedes Beispiell ein Pollendiagramm. Von den kurz zusammengefaßten allgemeinen Ergebnissen sind die wichtigsten: Die Pollenhäufigkeit im ganzen nimmt von den nordeuropäischen Inseln gegen Deutschland bedeutend zu. An Waldbäumen sind durch ihren Blütenstaub in den schottischen Mooren am meisten vertreten Birke, Kiefer und Erle. Die Erle bildet u. a. den besterkennbaren und am sichersten abgegrenzten Horizont in den sonst undeutlich geschichteten Ablagerungen; er wird mit der spätborealen Erlenzone Schwedens (6000 v. Chr) vermutungsweise gleichgesetzt. Er ist auch reich an Kiefern- und Birkenpollen und enthält Kiefernstümpfe. Sein regelmäßiges Auftreten gestattet die Unterscheidung einer »unteren Waldschicht«, die jedoch für die Shetlandinseln, wo Holzreste fehlen, wegen der möglichen Pollenverwehung nicht zu erweisen ist. Schließlich wird ein allgemeines Pollendiagramm für Nordschottland entworfen und mit anderen, aus Nord- und Mitteleuropa bekannt gewordenen nebeneinander gestellt. Fr. Markgraf.

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Neunundfünfzigster Band

Fünftes Heft

Mit 10 Tafeln

Verlag von Max Weg in Leipzig

1925

Ausgegeben am 15. März 1925

Inhalt.

Literaturbericht.

Fortsetzung des Inhalts auf der dritten Umschlagseite

